$$\frac{25}{25} = \frac{25}{25}$$

$$\frac{28}{28} = \frac{28}{28}$$

$$\frac{11}{11} = \frac{11}{11}$$

U.XX 6.76
cal
218

John Carter Brown
Library
Brown University

a 11 01 32964 SU.XX 6.76
e 11
Z65 cab 218

Ce Livre a partient a
Moy Samuel Thomas
Du Bon pays
Cavallon

INSTRUCTION DES PILOTES,

PREMIERE PARTIE,

CONTENANT LES PRINCIPES nécessaires pour trouver l'heure de la Marée dans tous les Ports, le jour & quantiéme du mois auquel doivent arriver les Fêtes Mobiles & Immobiles, les différentes Tables qui y ont raport, & plusieurs autres choses curieuses qui conviennent non-seulement aux Navigateurs, mais à toutes sortes de personnes.

Avec un Dialogue ou Examen des Pilotes, en faveur de ceux qui veulent se rendre experts dans la pratique de la Navigation, & se mettre au fait des Manœuvres d'un Vaisseau.

Par feu M. LE CORDIER, Hydrographe du Roi.

DERNIERE EDITION,

Revûë & corrigée par M. LE CORDIER, *Prestre, aussi Hydrographe du Roy à Dieppe.*

AU HAVRE DE GRACE,
Chez la Veuve de GUILLAUME GRUCHET & PIERRE FAURE, Imprimeur & Marchand Libraire.

M. DCC. XLVIII.

AVEC PRIVILEGE DU ROY.

RP J.Cap.

TABLE
POUR TROUVER AISE'MENT
ET
SANS AUCUN CALCUL,
L'HEURE
DE LA PLEINE MER
EN TOUTES SORTES
DE PORTS,
LES JOURS DE LUNE
ETANS CONNUS.

TABLE pour trouver aiſément & ſans aucun calcul

JOURS DE LUNE.	NORD ET SUD.	N quart Nord-Eſt & S. quart Sud-Oü.	Nord Nord-Eſt. & Sud Sud-Oüeſt.	Nord-Eſt quart Nord & Sud-Oüeſt quart S.	Nord-Eſt & Sud-Oüeſt.	Nord-Eſt quart-Eſt & Sud-Oü. quart O.	Eſt-Nord-Eſt, & Oüeſt-Sud-Oüeſt.	Eſt quart Nord-Eſt & O. quart Sud-Oü:
	12 H.	45	1 30	2 15	3 H.	3 45	4 30	5 15
	H. M.	H. M.	H. M.	H. M.	H. M.	H. M	H. M.	H. M.
1 ou 16	12 48	1 33	2 18	3 3	3 48	4 33	5 18	6 3
2 ou 17	1 36	2 21	3 6	3 51	4 36	5 21	6 6	6 51
3 ou 18	2 24	3 9	3 54	4 39	5 24	6 9	6 54	7 39
4 ou 19	3 12	3 57	4 42	5 27	6 12	6 57	7 42	8 27
5 ou 20	4	4 45	5 30	6 15	7	7 45	8 30	9 15
6 ou 21	4 48	5 33	6 18	7 3	7 48	8 33	9 18	10 3
7 ou 22	5 36	6 21	7 6	7 51	8 36	9 21	10 6	10 51
8 ou 23	6 24	7 9	7 54	8 39	9 24	10 9	10 54	11 39
9 ou 24	7 12	7 57	8 42	9 27	10 12	10 57	11 42	12 27
10 ou 25	8	8 45	9 30	10 15	11	11 45	12 30	1 15
11 ou 26	8 48	9 33	10 18	11 3	11 48	12 33	1 18	2 3
12 ou 27	9 36	10 21	11 6	11 51	12 36	1 21	2 6	2 15
13 ou 28	10 24	11 9	11 54	12 39	1 24	2 9	2 54	3 39
14 ou 29	11 12	11 57	12 42	1 27	2 12	2 57	3 42	4 27
15 ou 30	12	12 45	1 30	2 15	3	3 45	4 30	5 15

l'heure de la pleine Mer en toutes sortes de Ports.

JOURS DE LUNE.	EST.	Est quart Sud-Est, & Oüest quart N. O.	Est - Sud - Est, & Oüest-Nord-Oüest.	Sud-Est quart-Est, & N. O. quart d'Oü.	Sud - Est & Nord-Oüest.	Sud-Est quart Sud & N. O. quart Nord.	Sud Sud - Est & Nord Nord-Oüest.	Sud quart Sud - Est & Nord quart N. O.
	6 H.	6 45	7 30	8 15	9 H.	9 45	10 30	11 15
	H. M.	H. M.	H. M.	H. M.	H. M.	H. M.	H. M.	H. M.
1 ou 16	6 48	7 33	8 18	9 3	9 48	10 33	11 18	12 3
2 ou 17	7 36	8 21	9 6	9 51	10 36	11 21	12 6	12 51
3 ou 18	8 24	9 9	9 54	10 39	11 24	12 9	12 54	1 39
4 ou 19	9 12	9 57	10 42	11 27	12 12	12 57	1 42	2 27
5 ou 20	10	10 45	11 30	12 15	1	1 45	2 30	3 15
6 ou 21	10 48	11 33	12 18	1 3	1 48	2 33	3 18	4 3
7 ou 22	11 36	12 21	1 6	1 51	2 36	3 21	4 6	4 51
8 ou 23	12 24	1 9	1 54	2 39	3 24	4 9	4 54	5 39
9 ou 24	1 12	1 57	2 42	3 27	4 12	4 57	5 42	6 27
10 ou 25	2	2 45	3 30	4 15	5	5 45	6 30	7 15
11 ou 26	2 48	3 33	4 18	5 3	5 48	6 33	7 18	8 3
12 ou 27	3 36	4 21	5 6	5 51	6 36	7 21	8 6	8 51
13 ou 28	4 24	5 9	5 54	6 39	7 24	8 9	8 54	9 39
14 ou 29	5 12	5 57	6 42	7 27	8 12	8 57	9 42	10 27
15 ou 30	6	6 45	7 30	8 15	9	9 45	10 30	11 15

USAGE DE LA TABLE Précédente.

CETTE Table seroit mieux placée, avant ou après celle de la situation des Ports où l'on traite de cette matiére; mais on a cru faire plaisir de la mettre ici pour la commodité de ceux qui en auront besoin : En voici l'usage.

Pour trouver l'heure de la pleine Mer dans un des Ports compris dans la Table des Marées, les jours de Lune étant connus par le Calcul ordinaire, ou par un bon Almanach, il n'y a qu'à chercher dans la premiere Colomne le nombre des jours de Lune & suivre la paralelle jusqu'à ce qu'on soit sous la Colomne qui marque la situation du lieu propoſé, & ce qu'on y trouvera fera connoître ce qu'on cherche.

EXEMPLE.

D. *On demande à quelle heure la mer eſt pleine mer à Dieppe, lorſqu'on a 6 jours de Lune.*

R. Elle eſt pleine à trois heures 18 minutes, ce qui se trouve en deſcendant dans la Colomne où il y a 10 heures 30 minutes, situation de ce Port, juſqu'au travers de 6 ou 21 jours de Lune.

AVERTISSEMENT.

CETTE premiere instruction sur le Pilotage étant destinée pour ceux qui se presentent aux Ecoles d'Hydrographie, on a jugé à propos de mettre ce qu'elle contient par demandes & par réponses, parce qu'on a remarqué que cette maniere d'instruire est plus familiere & plus propre à ceux qui commencent qu'un discours continué, qui demande pour l'ordinaire un peu plus d'attention. Ils y trouveront ce qui concerne les Marées, & la connoissance du Calendrier expliqué très-clairement; & pour ceux qui seront plus avancés, ils auront de quoi se rapeller ce qu'ils auront apris, soit par raport à la Théorie, soit à l'égard de la pratique, & en particulier des manœuvres des Vaisseaux.

Si l'on ne met pas ici les Elémens & les pratiques de Géometrie dont les Pilotes ont besoin, c'est qu'on juge plus convenable pour eux de leur en donner des Leçons particulieres de vives voix, les jeunes Gens n'étant pas ordinairement en état de suivre des discours qui sont relatifs à des figures, à cause de la multiplicité des lettres dont on se sert pour les expliquer, & qui sont le plus souvent mal imprimées.

On exhorte fort les jeunes Navigateurs qui fréquentent les Ecolles, à étudier de bonne heure les définitions de la Sphere qu'ils doivent regarder comme le fondement de tout ce qu'ils doivent aprendre par la suite, ce sera le moyen de profiter des Conférences qu'on y fait de tems en tems pour l'expliquer, & de devenir habiles dans leur Profession.

PRINCIPES DE NAVIGATION.

PREMIERE PARTIE.

CHAPITRE PREMIER.

Du Cycle Lunaire, ou Nombre d'Or, avec la maniere de le trouver.

D. QU'*eſt-ce que le Cycle Lunaire?*

R. C'eſt une Période ou Révolution de 19 années, au bout deſquelles les nouvelles Lunes reviennent au même quantiéme du mois où elles avoient commencé 19 ans auparavant.

D. *Cette Période eſt-elle exacte?*

R. Elle ne l'eſt pas parfaitement ; car quoique les nouvelles Lunes reviennent au même jour au bout de 19 années, elles n'arrivent pas préciſément

à la même heure du jour, anticipant alors d'environ une heure 27 minutes 33 secondes & 20 tierces, ce qui produit en 312 ans & demi un jour entier d'anticipation.

D. *Quel est l'Auteur de cette Période ?*

R. C'est Methon, fameux Astronome d'Athenes, qui ayant reconnu par ses observations que toutes les variations qui arrivoient entre les mouvemens du Soleil, se terminoient dans l'espace de 19 années, au bout desquelles, ces Astres reprenoient à peu près leur même situation dans le Ciel, la donna au Public sous le nom de Cycle Lunaire.

D. *Pourquoi l'apelle-t'on aussi nombre d'Or ?*

R. C'est que les Athéniens le firent écrire en lettres d'or, dans la place publique de leur Ville, aussi-bien que dans leur Calendrier, & que de plus ils l'envoyérent à Rome sur une plaque d'argent en lettres d'or.

D. *De combien augmente chaque année le Nombre d'Or ?*

R. Il augmente d'un, finit à 19, & recommence ensuite par un.

D. *A quoi sert le nombre d'Or ?*

R. Il servoit anciennement à trouver les nouvelles Lunes, mais comme sur la fin il ne les marquoit pas exactement, ayant anticipé de 4 jours dans le tems de la réforme du Calendrier, comme il sera dit ci-après, on ne s'en sert plus aujourd'hui que pour trouver l'Epacte.

D. *Comment trouve-t'on le Nombre d'Or ?*

R. Il faut ajoûter un à l'année proposée de

Notre-Seigneur, & diviſer la ſomme par 19 ; le reſtant de la diviſion ſera le Nombre d'Or : s'il ne reſte rien, le Nombre d'Or ſera 19. Le Quotient de la diviſion marquera les Révolutions écoulées depuis Notre-Seigneur.

EXEMPLE I.

D. *On demande combien on aura de Nombre d'Or en l'an* 1752.

R. On aura 5 de Nombre d'Or.

PRATIQUE.

1752 — 4 | 5 Nombre d'Or.

1 — 1783 } 92 Révolutions paſſées

1753 — 1699 { depuis Jeſus-Chriſt.

EXEMPLE II.

D. *En l'an* 1768. *on demande combien on aura de Nombre d'Or* ?

R. On en aura deux.

PRATIQUE.

1768 — 3 | 2 Nombre d'Or.

1 — 1769 } 93 Révolutions paſſées

1769 — 1699 { depuis Jeſus-Chriſt.

D. *N'y a-t'il point de méthode plus aiſée de trouver le nombre d'Or* ?

R. En voici une tirée de la régle générale : ôtez les mil & les cens de l'année propoſée, & du reſte prenez pour autant de fois 20 autant de fois un,

ajoûtez le reſte & par deſſus 10, ſi l'année eſt entre 1700 & 1799, 15 ſi elle ſe rencontre entre 1800 & 1899, & ainſi des autres. Si la ſomme eſt moindre que 19 ce ſera le Nombre d'Or, ſi elle eſt plus de 19 il en faudra ôter cette ſomme, & le reſte ſera le Nombre d'Or.

EXEMPLE III.

D. *On demande combien on aura de Nombre d'Or en l'an* 1755.

R. On en aura 8; car ſi l'on prend 2 pour 40, 15 qu'il y a de reſte pour aller juſqu'à 55, & qu'on ajoûte à cela 10, le tout fera 27, dont ôtant 19, il reſte 8 pour le Nombre d'Or de l'an propoſé.

PRATIQUE.

1755
2 pour 40.
15 de reſte.
10 à ajoûter.
---
27 ſomme.
19 à ôter.

Reſte 8 Nombre d'Or de l'an propoſé.

EXEMPLE IV.

D. E*n l'an* 1748. *on demande combien on aura de Nombre d'Or?*

R. On en aura 1, ce qui ſe trouve en prenant 2 pour 40, 8 de reſte, & 10 par deſſus, qui font en tout 20, dont ôtant 19, il reſte 1, ce qui fait voir que la Révolution a fini l'année précédente, puiſqu'elle recommence cette année.

2 pour 40.
8 de reſte.
10 à ajoûter.

20 ſomme.
19 à ôter.

Reſte 1 Nombre d'Or de l'an propoſé.

D. *Pourquoi prenez-vous autant d'unité qu'il ſe trouve de vingtaines ?*

R. C'eſt parce qu'en 20 il y a une fois 19 & un de plus, & comme on doit ôter chaque Révolution de 19 ans, elle ſe trouve ôtée par ce moyen.

D. *Pourquoy ajoûtez-vous* 10 *entre* 1700 *&* 1799, 15 *entre* 1800 *&* 1899. *& enfin* 1 *entre* 1900 *&* 1999 ?

R. C'eſt que 10, 15 & 1, ſont le Nombre d'Or des années Seculaires, 1700, 1800, & 1900, ce qui eſt aiſé de trouver par la régle générale donnée ci-devant, par où l'on voit qu'il y a 5 d'augmentation pour chaque année Séculaire, parce qu'en 100 ans il y a 5 fois 19 & 5 de ſurplus.

EXEMPLE V.

D. *En* 1762. *on demande quel ſera le Nombre d'Or* ?

R. On en aura 15.

EXEMPLE VI.

D. *En* 1884. *quel ſera le Nombre d'Or* ?

R. Ce ſera 4, & ainſi des autres Exemples qu'on pouroit ſe propoſer.

D. *A quoi ſert le Nombre d'Or* ?

R. Il ſert à trouver l'Epacte.

CHAPITRE II.

De l'Epacte, & de la maniere de la trouver.

D. QU'*eſt-ce que l'*Epacte *?*

R. C'eſt un nombre d'onze jours que l'année civile du Soleil ſurpaſſe celle de la Lune, ou bien c'eſt l'âge qu'avoit la Lune le dernier jour de l'année qui précede celle qu'on demande.

D. *Comment ſçavez-vous cela ?*

R. L'année civile du Soleil eſt de 365 jours, laiſſant les 6 heures, & celle de la Lune n'eſt que de 354 jours, à raiſon des 12 Lunes eſtimées à 29 jours 12 heures ; la différence eſt d'onze jours & c'eſt ce qu'on apelle Epacte.

D. *Il me ſemble avoir oüi dire ; que l'année Aſtronomique du Soleil étoit de* 365 *jours* 5 *heures* 49 *minutes &* 45 *ſecondes, & l'année Synodique de la Lune de* 354 *jours* 8 *heures* 49 *minutes ; comment dites-vous donc que la différence de ces deux années eſt d'onze jours, il me paroît qu'il s'en faut plus de* 3 *heures ?*

R. Il eſt vrai qu'à prendre les choſes à la rigueur l'Epacte n'eſt que de 10 jours 21 heures, mais afin d'éviter les fractions d'heures qui ſont embaraſſantes, on ſe ſert d'onze jours pour tâcher d'égaler civilement l'année Lunaire à l'année Solaire.

D. *Pourroit-on trouver l'Epacte d'une année propoſée en ajoûtant onze à l'Epacte de l'année précédente ?*

R. La régle d'ajoûter 11 jours à l'Epacte d'une année pour avoir l'Epacte de l'année ſuivante, eſt

assez générale, mais comme elle souffre plusieurs exceptions qui seroient de longue discution, & pourroient embarasser ceux qui commencent, il vaut mieux se servir du Nombre d'Or de l'année proposée pour trouver l'Epacte qui lui répond.

D. *Comment trouve-t'on l'Epacte d'une année?*

R. On multiplie le Nombre d'Or de l'année proposée par 11, & du produit on ôte 11, si l'année est dans les Siécles 1700. & 1800. c'est-à-dire; suivant l'usage ordinaire de compter les Siécles; si elle est entre 1700 & 1899, le restant étant divisé par 30, ce qui restera de la division, sera l'Epacte demandée, & s'il ne reste rien de la division, l'Epacte alors sera 30 ou 0.

D. *Faut-il toûjours ôter 11 du produit de la multiplication du Nombre d'Or par 11?*

R. Non, dans le Siécle 1600 on n'ôtoit que 10; dans les Siécles 1700 & 1800 il faut ôter 11, comme il a été dit, & après 1900, 2000 & 2100, on ôtera 12, ce qui vient de la réforme du Calendrier qui se fit en l'an 1582.

D. *Expliquez-moi, s'il vous plaît ce que c'est que cette réforme, & quelle en fut l'occasion?*

R. Vous remarquerez que lorsqu'on examina sous le Pape Gregoire XIII. le Calendrier Julien dont on se servoit alors, les Astronomes & Mathematiciens, que ce Pape fit assembler, reconnurent deux erreurs considérables qui obligérent de le réformer. La premiere étoit qu'en comptant l'année Solaire de 365 jours 6 heures, on la faisoit trop forte de près d'onze minutes, puisqu'elle n'est, comme on l'a dit ci-devant, que de 365 jours 5

heures 49 minutes & 16 secondes, ce qui avoit produit insensiblement 10 jours de trop (cette différence d'environ 11 min. faisant un jour en 134 ans) de sorte que la Fête de Pâques, qui fut l'occasion de cet examen, arriva cette année-là le onziéme de Mars, éloignée de 10 jours du terme où elle avoit été fixée par le Concile de Nicée en 325. La seconde erreur étoit qu'en se servant du Nombre d'Or destiné alors à marquer les Nouvelles Lunes, ne les faisant pas exactement par la raison alleguée ci-dessus, il se trouva en ce tems jusqu'à quatre jours entiers d'anticipation.

D. *Qu'est-ce qui fut réglé dans cette célebre assemblée?*

R. Pour remédier à la premiére de ces erreurs, Gregoire XIII. ordonna par une Bulle qu'on retrancheroit les 10 jours qu'on avoit compté de trop, ce qui fut exécuté dans toute l'Italie au mois d'Octobre de l'an 1582. où le cinquiéme fut pris pour le quinziéme, & en France au mois de Décembre, ou le dixiéme, fut compté pour le vingtiéme.

D. *Ce Réglement suffisoit-il pour fixer dans la suite la Fête de Pâques & les autres fêtes mobiles?*

R. Non, car il en seroit arrivé de même quelques Siécles après; c'est pourquoi il fut arrêté que de 400 en 400 ans, où l'erreur alloit à 3 jours, chaque centiéme année seroit commune, & la quatriéme bisextile, ensorte que 1600 ayant été bisextile, 1700. 1800. & 1900. doivent être communes, c'est-à-dire, de 365 jours, & l'an 2000 bisextile, ou de 366 jours, & ainsi des autres.

Vous remarquerez encore que l'erreur de 3 jours

ne devroit être qu'en 402 ans ; mais il faudroit près de 27000 ans pour produire seulement un jour d'erreur.

D. Et à l'égard de la deuxiéme erreur, qu'eſt-ce qui fut arrêté ?

R. Il fut arrêté qu'on ne ſe ſerviroit plus du Nombre d'Or pour trouver les nouvelles Lunes, mais des Epactes. De tout ce qui vient d'être dit, il s'enſuit que ceux qui n'ont point reçû cette réforme, comme les Anglois & autres nations Proteſtantes, comptoient 10 jours moins que nous en 1600, qu'ils comptent 11 jours dans le preſent Siécle, & qu'ils compteront 12 en 1800, 13 en 1900, & encore 13 en 2000, parce que cette année-là ſera biſſextile pour nous comme pour eux. On apelle cette maniére de compter des Anglois l'ancien ſtile, & celle dont nous nous ſervons le nouveau ſtile.

Ce qui fait donc qu'on ôte 11 de la multiplication du Nombre d'Or par 11 en 1700 & 1800, c'eſt qu'en 1700 il n'y a point d'anticipation de la Lune à ôter d'onze qui eſt la différence de l'ancien ſtile au nouveau, & qu'en 1800 où il y a 12, il y a un jour d'anticipation, ce qui fait qu'il reſte encore 11 comme en 1700; Mais en 1900 où il y aura 13 jours de différence, en ôtant le jour d'anticipation, il doit reſter 12, ce qui ſervira pour les Siécles 2000 & 2100, & ainſi de ſuite, ſur quoi il ſeroit aiſé de former une Table perpétuelle.

D. *Vous m'avez fait plaiſir de m'inſtruire ſur ce point ſi important : Venons à preſent aux Exemples de l'Epacte ?*

R. Volontiers, propoſez-moi telle année qu'il vous plaira.

EXEMPLE I.

D. *On demande combien on aura d'Epacte en l'an* 1755.

R. On en aura 17 ; car en multipliant le Nombre d'Or qui eſt 8 , ainſi qu'on la trouvé ci-devant , par 11 , il vient 88 , dont ôtant 11 il reſte 77 , leſquels étant diviſez par 30 , il reſte 17 pour l'Epacte requiſe.

PRATIQUE.

		Nombre d'Or 8
		Multiplié par 11
1	Epacte.	Produit 88
7 | 7		Otant 11
3 ℘ (2		Reſte 77

EXEMPLE II.

D. *En l'an* 1884. *on demande combien on aura d'Epacte.*

R. On en aura 3 ; ce qui ſe prouve en multipliant le nombre d'Or qui eſt 4 par 11 , ce qui produit 45 dont ôtant 11 , il reſte 33 , & par conſéquent 3 d'Epacte.

PRATIQUE.

		Nombre d'Or 4
3 (3	Epacte.	Multiplié par 11
3 ℘ (1		Produit 44
		Otant 11
		Reſte 33

EXEMPLE III.

D. *En l'an 1767. combien aura-t'on d'Epacte.*

R. Il n'y en aura point, ou ce qui est la même chose, il y en aura 30.

EXEMPLE IV.

D. *En 1768. combien aura t'on d'Epacte ?*

R. On en aura 11, & ainsi de tout autre exemple.

D. *N'y a-t'il pas d'autre méthode de trouver l'Epacte?*

R. Oüi, il n'y a qu'à compter le Nombre d'Or de l'année successivement sur le pouce en commençant le compte à la racine, & observer d'ôter un à l'Epacte quand le compte du Nombre d'Or s'y rencontrera, d'ajoûter 9 quand il tombera sur la jointure, & d'ajoûter 19 quand il tombera au bout, & si la somme est moindre que 30 ce sera l'Epacte, mais si elle est plus que 30 l'excès de ce nombre sera l'Epacte demandée.

D. *Dans le Siecle* 1800 *faudra-t'il agir de même qu'en* 1700 ?

Oüi, mais dans les Siécles 1900, 2000 & 2100. il faudra ôter 2 quand le compte du Nombre d'Or tombera sur la racine, ajoûter 8 à la jointure, & 18 au bout, ce qui n'a pas besoin d'exemple.

D. *Si on vouloit trouver l'Epacte selon l'ancien Calendrier dont se servent les Anglois, il ne faudroit donc rien retrancher à la multiplication du Nombre d'Or par* 11 *en divisant la somme par* 30?

R. Non, Voyons en quelques Exemples.

EXEMPLE I.

D. *En l'année* 1748. *qu'on aura* 1 *de Nombre d'Or, combien aura-t'on d'Epacte selon l'ancien Calendrier* ?

R. On aura 11 d'Epacte, parce qu'en multi-

pliant le Nombre d'Or 1 par 11, il ne vient qu'onze, donc ce sera l'Epacte de l'année 1748.

EXEMPLE II.

D. *En* 1884. *qu'on aura* 4 *de Nombre d'Or ; combien aura-t'on d'Epacte selon l'ancien Calendrier.*

R. On aura 14 d'Epacte, parce que si on multiplie 4 de Nombre d'Or par 11, il vient 44, lesquels divisez par 30, vient au restant 14 qui est l'Epacte de l'année 1884.

D. *Ne peut-on pas aussi compter le Nombre d'Or sur le pouce, comme nous le faisons en France, pour avoir l'Epacte selon l'ancien Calendrier ?*

R. Oüi, en observant d'ajoûter 10 avec le Nombre d'Or à la racine du pouce à laquelle on doit commencer le compte, d'ajouter 20 à la jointure & 30 au bout, & cela continuera toujours de même, tant qu'ils conserveront le vieux stile ou le Calendrier Julien.

D. *Il me paroît que selon le compte il n'y auroit qu'à ajoûter* 11 *à nos Epactes pendant ce Siécle ?*

R. Cela est vrai ; vous le verrez dans un Exemple si vous voulez le proposer.

EXEMPLE III.

D. *Je demande combien on aura d'Epacte selon l'ancien Calendrier, en l'année* 1762. *qu'on aura* 15 *de Nombre d'Or ?*

R. On en aura 15 ; car le Nombre d'Or tombant au bout du pouce où il faut ajouter 30, le tout fait 45, dont ôtant 30 reste 15 pour l'Epacte de l'année 1762. ce qui revient à notre Epacte qui est 4, augmenté d'onze.

D. *A quoi sert l'Epacte dans la pratique de la Navigation.*

R. Elle sert à trouver le quantiéme d'un mois auquel tombe la Nouvelle & Pleine Lune, ou à trouver les jours de la Lune.

D. *En quel tems commence l'Epacte?*

R. Le premier jour de Mars aussi-bien que le Nombre d'Or.

CHAPITRE III.

De la Nouvelle & Pleine Lune, avec les moyens d'en trouver le jour aussi-bien que l'âge de la Lune.

D. *Qu'est-ce que la Nouvelle Lune?*

R. C'est le tems où elle se trouve en conjonction avec le Soleil, c'est à-dire, qu'elle est interposée entre nos yeux & le corps du Soleil.

D. *Quand est-ce que ce fait la Pleine Lune?*

R. C'est lorsqu'elle est diamétralement opposée au Soleil, la terre étant entre ces deux Astres, ou qu'elle est éloignée du Soleil de 180 degrez.

D. *En combien de tems se fait cette opposition?*

R. En 14 jours 18 heures 22 minutes après la Nouvelle Lune.

D. *Quand se fait le premier & le dernier quartier de la Lune?*

R. Le premier quartier de la Lune se fait en 7 jours 9 heures 11 minutes après la Nouvelle Lune, & elle marche après le Soleil, & le dernier quartier en 22 jours 3 heures 33 minutes après la Nouvelle Lune & marche devant le Soleil.

D. *Comment trouve-t'on le jour de la Nouvelle Lun d'un mois proposé?*

R. On ajoute à l'Epacte les mois passés depuis Mars y compris, & on ôte la somme de 30 si elle est moindre ou de 60 si elle est plus que 30 ; le restant fait connoître le quantiéme du mois auquel tombe la nouvelle Lune.

D. *Et pour trouver le jour de la pleine Lune, comment fait-on ?*

R. Après avoir trouvé le quantiéme du mois auquel tombe la nouvelle Lune, si elle se trouve avant le 15 du mois, on y ajoute 15 jours, & il vient le quantiéme du mois auquel doit arriver la pleine Lune ; mais si la nouvelle Lune vient après le 15 du mois, on en ôtera 15, & le restant sera le quantiéme du mois auquel tombera la pleine Lune.

D. *Vous m'avez dit ce me semble que d'une Nouvelle Lune à la pleine Lune il n'y avoit que 14 jours 18 heures 22 minutes, comment donc ajoutez-vous 15 jours ?*

R. C'est pour éviter les fractions & rendre ce calcul plus aisé à ceux qui commencent, d'autant plus que quand on y auroit égard on ne seroit pas sur de mieux réussir ; car si l'on vouloit avoir cela dans la derniére exactitude, il faudroit en faire la suputation par des Tables Astronomiques, ce qui embarasseroit trop les Navigateurs.

Voyons maintenant quelques Exemples.

EXEMPLE I.

D. *Au mois d'Avril de l'An* 1755, *aprenez-moi le quantiéme du mois auquel arrivera la nouvelle & pleine Lune ?*

R. La nouvelle Lune arrivera le 11, & la pleine Lune le 26 ; car si on ajoûte 2 des mois depuis Mars y compris, avec 17 d'Epacte qu'on aura l'an-

née proposée, la somme sera 19, lesquels ôtez de 30, il restera 11, qui sera le quantiéme du mois d'Avril auquel arrivera la nouvelle Lune; puis ajoûtant 15 à ce nombre on aura 26 pour le jour de la pleine Lune.

PRATIQUE.

1755.

2 pour 20.
15 de reste.
10 à ajoûter.

27 somme.
19 à ôter.

reste 8 Nombre d'Or, ce qui donne 17 d'Epacte.
2 des mois.

19 sommes.
ôtez de . . 30

Nouvelle Lune le 11
ajoûtez . . 15

Pleine Lune le 26

EXEMPLE II.

D. *Dans une année où l'on aura 28 d'Epacte, on demande le quantiéme du mois de Septembre auquel tombera la nouvelle & pleine Lune?*

R. La nouvelle Lune sera le 25, & la pleine Lune le 10, ce qui se prouve en ajoûtant 7 des mois depuis Mars y compris avec 28 d'Epacte, le tout fait 35, lesquels ôtez de 60, reste 25 pour la nouvelle Lune, dont ôtant 15 il reste 10 pour la pleine Lune précédente.

D. *Pourquoi vous servez-vous de 30 ou de 60, puisque le mois Sinodique n'est que de 29 jours 12 heures?*

R. C'eſt pour la même raiſon aleguée ci-devant. Quelques-uns pour remedier un peu à l'erreur qui ſe commet en ſe ſervant toujours de 30, ne mettent que 29 dans les mois qui ont 30 jours, & 30 dans ceux qui ont 31 : mais quelques choſes qu'on faſſe, on ne peut empêcher qu'il ne ſe trouve quelquesfois un jour d'erreur & même deux entre cette ſorte de calcul, & le calcul Aſtronomique.

D. *Dites-moi, je vous prie, ce que c'eſt que le mois Périodic de la Lune.*

R. Par le mois Periodic on doit entendre le tems que la Lune employe à parcourir le Zodiaque; c'eſt ce qu'elle fait par ſon mouvement propre du Oüeſt vers l'Eſt en 27 jours 7 heures 43 minutes : mais comme le Soleil dans cet eſpace de tems a fait auſſi quelque chemin en Longitude, la Lune pour le rejoindre employe 2 jours 5 heures 1 minute, ce qui fait en tout 29 jours 12 heures 44 min. pour le mois Synodique dont je vous ai parlé ci-devant.

D. *N'y a-t'il point d'autres ſortes de mois attribuez à la Lune?*

R. Oüi, on apelle mois plein celui qui eſt de 30 jours, & mois cave celui qui n'en a que 29.

D. *Lorſque la nouvelle Lune arrive entre le 15 & le 30 d'un mois, doit-on la regarder comme apartenante à ce mois-là?*

R. Les ſentimens ſont partagez là-deſſus; les uns penſent que la Lune doit apartenir au mois où elle prend naiſſance & fait ſa pleineur ; c'eſt-à-dire ; lorſqu'elle y occupe plus de jours que dans le mois ſuivant : d'autres prétendent qu'il ſuffit qu'elle prenne naiſſance dans un mois pour être apellée

la Lune de ce mois-là, quand même ce seroit le dernier jour du mois, ensorte que dans un mois de 30 ou 31 jours où il peut se trouver une nouvelle Lune au commencement & une autre vers la fin, elles doivent être attribuées toutes deux au même mois: ce dernier sentiment est celui qui paroît le mieux établi pour apliquer à chaque mois une Lune qui lui soit propre; mais c'est dequoi les Astronomes se mettent peu en peine se contentant de regarder comme la premiére Lune celle qui est pleine immédiatement après le vingtiéme de Mars.

D. *Si l'on vouloit trouver le quantiéme de la nouvelle & pleine Lune au mois de Janvier & Fevrier, faudroit-il se servir de l'Epacte de l'année courante commencée au premier Janvier.*

R. On peut se servir indifféremment de l'année courante & de l'année précédente; mais comme l'Epacte de l'année courante ne commence qu'au premier de Mars, si l'on veut s'en servir, il ne faut rien compter pour les mois en Janvier, & compter un en Février, au lieu qu'en se servant de l'Epacte de l'année précédente, qui est la véritable, il faudroit compter, comme à l'ordinaire; 11 pour les mois en Janvier, & 12 en Février. Ce qui fait qu'on ne compte rien en Janvier, & un en Février, c'est qu'on ôte 11, qui est l'augmentation de l'Epacte anticipée sur chacun de ces deux mois.

Trouver l'âge de la Lune, ou le nombre des jours écoulés depuis sa conjonction avec le Soleil.

D. *Que faut-il faire pour trouver l'âge de la Lune?*

R. Quand on sçait le jour de la nouvelle Lune,

il eſt aiſé de ſçavoir combien il y a de jours de Lune dans le quantiéme où l'on ſe trouve ; mais ſi l'on en veut faire le calcul ſans avoir égard au quantiéme de la nouvelle Lune, voici ce qu'il y a à faire.

Il faut ajouter à l'Epacte de l'année les mois paſſez depuis Mars y compris, & le quantiéme du mois propoſé. Si la ſomme eſt au-deſſous de 30, ce ſera l'âge de la Lune, mais ſi elle eſt au-deſſus de 30 ou de 60, il en faudra ôter l'un ou l'autre de ces deux nombres, & le reſtant donnera les jours de la Lune.

D. *Ce calcul eſt-il exact ?*

R. Il ne l'eſt pas plus que celui qu'on employe pour trouver le jour de la nouvelle & pleine Lune ; ainſi lorſque l'Epacte, les mois & le quantiéme excedent 30, on doit avoir égard à la remarque qui a été faite ci-devant, d'ôter 30 au mois qui ont 31 jours, & 29 à ceux qui ont 30.

EXEMPLE I.

D. *Voyons, s'il vous plaît, quelques Exemples. En une année où l'on aura 4 d'Epacte, dites moi combien on auroit de jours de Lune le troiſiéme jour du mois de Mai ?*

R. Il y auroit 10 jours de Lune ; car l'Epacte qui eſt 4, 3 des mois, & 3 de quantiéme, étant mis en une ſomme, donne ce nombre.

PRATIQUE.

4 d'Epacte.
3 de mois depuis Mars.
3 de quantiéme.
10 jours de Lune.

EXEMPLE II.

D. *En l'an* 1749. *on demande l'âge de la Lune le* 15 *du mois d'Octobre?*

R. Elle aura pour lors 4 jours; car en reprenant toutes les Régles précédentes, on trouvera 2 de nombre d'Or, & 11 d'Epacte; or en ajoûtant à l'Epacte 8 des mois & 15 de quantiéme, on aura en tout 34, dont ôtant 30, il restera 4 pour l'âge de la Lune au jour proposé.

PRATIQUE.

2 pour 40.
9 de reste
10 à ajoûte
21 somme.
19 à ôter.
reste 2 Nombre d'Or, ce qui donne 11 d'Epacte
Mois depuis Mars y compris 8
quantiéme 15
somme 34
dont ôtant . . 30
reste . . . . . 4 jours de Lune le 15 d'Octobre 1749.

EXEMPLE III.

D. *On demande l'âge de la Lune dans une année où l'on aura* 29 *d'Epacte le* 28 *de Novembre?*

R. Il y aura 2 jours de Lune, car 29 d'Epacte, 9 des mois depuis Mars & 28 du quantiéme, font ensemble 66, dont ôtant 60 reste 6, qui font 6 jours de Lune le 28 de Novembre d'une année en laquelle on aura 29 d'Epact

EXEMPLE IV.

D. *Encore un Exemple, s'il vous plaît. Le 12 Janvier 1758, qu'on aura 20 d'Epacte, combien aura t'on ce jour-là de Lune ?*

R. On comptera 2 jours de Lune ; car l'Epacte 20 avec 12 de quantiéme, font enſemble 32, dont ôtant 30, reſte 2 jours de Lune le 12 Janv. 1758.

D. *Pourquoi ne comptez-vous pas les mois paſſez depuis Mars ?*

R. C'eſt à cauſe qu'on ſe ſert de l'Epacte de l'année courante, comme on a dit ci-devant.

D. *Si on ſe ſervoit de l'Epacte de l'année précédente 1757. comment faudroit-il faire ?*

R. Comme on n'auroit que 9 d'Epacte, il faudroit y ajoûter 12 de quantiéme, & 11 pour les mois, ce qui feroit en tout 32, dont ôtant 30, il reſteroit auſſi 2 jours de Lune comme en la manière précédente.

D. *A quoi ſert l'âge de la Lune dans la pratique de la Navigation.*

R. Il ſert à trouver le retardement des Marées & par conſéquent l'heure de la pleine mer dans tous les lieux où il y a flux & reflux, ce qu'on entend communément par le Flot & l'Eſbe.

CHAPITRE IV.

Du flux & reflux, & des moyens d'en connoître l'heure, auſſi-bien que la ſituation des Ports ou Rades.

D. *QUand on veut connoître l'heure qu'il eſt pleine mer dans un Port ou Rade, en un jour propoſé, comment faut-il faire ?*

R. Il faut premiérement en ſçavoir la ſituation, & en ſecond lieu, le retardement des marées en heures & minutes, correſpondant aux jours de Lune trouvez au jour propoſé.

D. *Qu'entendez-vous par la ſituation d'un Port.*

R. J'entens l'heure qu'il y eſt pleine mer aux jours de la nouvelle & pleine Lune, ce que les Navigateurs raportent ordinairement aux Rumbs de Vent de la Roze du Compas, c'eſt-à-dire, par exemple qu'il eſt 9 heures au Havre de Grace, lorſqu'il eſt pleine mer le jour de la nouvelle & pleine Lune, ou que la Lune eſt dans le Cercle de 9 heures, qui répond au Sud-Eſt & Nord-Oüeſt.

D. *Ce Rumb de Vent doit-il ſe prendre ſur les Compas dont les Pilotes ſe ſervent ordinairement?*

R. Non, il doit être pris ſur une Roze de Compas dont le plan ſoit élevé ſur l'Horiſon de la hauteur de l'Equateur, lequel on conçoit être diviſé en 24 heures, enſorte que la Ligne de Nord & Sud réponde à 12 heures, la Ligne d'Eſt & Oüeſt à 6 heures, la Ligne de Nord-Eſt & Sud-Oüeſt à 3 heures, & celle de Sud-Eſt & Nord-Oüeſt à 9 heures, & ainſi des autres à proportion: car les demis & les quarts de Rumb tirent leur valleur de ces principaux, comme on le peut voir dans ce qui ſuit. On n'en met ici que la moitié, qui commence par le Nord, & finit au Sud en paſſant par l'Eſt, car les Rumbs de Vent opoſez ont la même valeur, mais pour cela il faut que le Cercle ſoit diviſé en 2 fois 12 heures, qui ſe compte auſſi du Nord verd le Sud en paſſant par l'Eſt, & du Sud vers le Nord en paſſant par l'Oüeſt; com-

me aux Cadrans Equinoxiaux lorſqu'ils ſont orientez comme ils doivent l'être pour marquer l'heure au Soleil. C'eſt ainſi qu'on doit concevoir cet inſtrument pour ſervir à repreſenter la ſituation des Ports ſuivant l'uſage ordinaire aux Navigateurs, quoique l'aplication qu'on en fait aux Rumbs de Vent ſoit aſſez inutile, ce qu'il eſt important de ne pas confondre avec la maniére dont l'entrée des Ports eſt orientée.

Voici la valeur des Rumbs de Vent dont on vient de parler.

NORD & SUD, vaut 12 heures.

Nord quart Nord-Eſt, vaut 3 quarts d'une heure ou 45 minutes.

Nord Nord-Est, vaut une heure & demie;

Nord-Eſt quart de Nord, vaut 2 heures 1 quart.

NORD-EST, vaut 3 heures.

Nord-Eſt quart d'Eſt, vaut 3 heures 3 quarts.

Est Nord-Est, vaut 4 heures 30 minutes.

Eſt quart de Nord-Eſt, vaut 5 heures un quart.

EST & OUEST, vaut 6 heures.

Eſt quart de Sud-Eſt, vaut 6 heures 3 quarts.

Est Sud-Est, vaut 7 heures & demie.

Sud-Eſt quart d'Eſt, vaut 8 heures un quart.

SUD-EST, vaut 9 heures.

Sud-Eſt quart de Sud, vaut 9 heures 3 quarts.

Sud Sud-Est, vaut 10 heures 30 minutes.

Sud quart Sud-Eſt, vaut 11 heures un quart.

On peut voir par ce que je viens de dire que les Rumbs de Vent prennent leur commencement du Nord paſſant par l'Eſt & finiſſent au Sud; ou commençant au Sud paſſant par l'Oüeſt & finiſſent au Nord.

D. *Comment a-t'on fait pour connoître la situation de chaque Port ?*

R. On a observé par exemple à Breſt, qu'aux jours de la nouvelle & pleine Lune, la mer y revenoit toujours dans ſon plein à 3 heures 45 min. à S. Malo à 6 heures, au Havre de Grace, comme on l'a dit, à 9 heures, à Dieppe à 10 heures 30 minutes, à Dunkerque à 12 heures, & ainſi des autres Lieux à proportion ; de ſorte que cela étant fixe & uniforme, on en a compoſé des Tables à l'uſage des Navigateurs, telles que vous les trouverez ci-après.

D. *De combien de tems la mer retarde-t'elle chaque jour à revenir en ſon plein ?*

R. L'expérience à fait connoître que ſon retardement n'eſt pas égal dans l'intervale d'un jour à l'autre, ni même d'une marée à celle qui ſuit immédiatement, parce que les Vents contribuent beaucoup à faire avancer ou retarder l'heure de la pleine mer ; mais d'un tems calme elle retarde aſſez ordinairement de 48 min. en 24 heures, & par conſéquent de 24 minutes d'une marée à la ſuivante : & comme le retardement moyen du paſſage de la Lune par le Méridien, d'un jour à l'autre, eſt auſſi de 48 minutes ; cette conformité a donné lieu à pluſieurs de penſer que la Lune a beaucoup de part au mouvement des marées. Quoiqu'il en ſoit de ce Phenomene extraordinaire (que tant de Phiſicien ont entrepris d'expliquer, ſans qu'aucun ait pû juſqu'ici en découvrir la cauſe véritable) il ſuffit ici de dire que ſi la mer eſt pleine dans un Port en un certain jour de l'année, le lende-

main elle le sera trois quarts d'heure trois minutes plus tard.

D. *Combien la mer employe-t'elle d'heures à monter & à descendre.*

R. De ce qui vient d'être dit, il en résulte qu'elle doit employer 6 heures 12 minutes à monter, & autant à s'abaisser, ce qui compose une marée, ou comme on l'a dit le flux & le reflux; & comme il y a deux de ces marées en 24 heures, il reste donc 48 minutes de retardement d'un jour à l'autre.

D. *Il me semble que par les expériences journalieres, la mer monte quelque fois plus de 6 heures 12 minutes, & qu'en d'autres tems elle ne monte pas même 6 heures?*

R. Il est vrai, mais cela vient de ce que les Vents sont pour ou contre la marée, ce qui la fait monter plus ou moins, & descendre à proportion.

D. *A-t'on remarqué quelque égalité dans l'élevation de la mer d'un jour à l'autre?*

R. Dans les différentes expériences qu'on a fait en plusieurs Ports, & en particulier dans celles qui furent faites dernierement par ordre de la Cour, on n'a trouvé aucune proportion dans la quantité des pouces qu'elle montoit chaque jour à pic, ayant remarqué en certains jours des différences considerables, & presque aucune dans d'autres; ensorte que la variation à cet égard n'a pas été moindre qu'à l'égard de l'heure de la pleine Mer, l'une & l'autre provenant apparemment de la même cause qui est le vent.

D. *N'y a-t'il pas des tems où la mer monte beaucoup plus qu'en d'autres?*

R. Oüi vers la nouvelle & pleine Lune de chaque

que mois elle est dans sa plus grande hauteur, & vers les quadratures elle est dans sa moindre, ce que l'on nomme ordinairement la vive-eau & la mort'eau. Mais outre cela il y a encore les grandes Malines qui arrivent deux fois l'an; sçavoir, vers la fin de Mars & de Septembre, c'est-à-dire aux Equinoxes, & il est à remarquer que lorsque la mer s'éleve fort haut, elle s'abaisse aussi à proportion, au lieu que dans les quadratures, & au tems de solstices vers la fin de Juin & de Décembre, comme elle ne s'éleve pas beaucoup, elle ne s'abaisse pas aussi beaucoup.

D. *En quel tems la mer commence-t'elle à raporter?*

R. Entre le 9 & le 10, de même qu'entre le 25 & le 26e de la Lune, c'est-à-dire, qu'elle est 7 à 8 jours à augmenter, & autant à décroître, ce qui arrive deux fois de chaque sorte pendant la durée d'un mois Lunaire Sinodique.

D. *Ne sçait-on pas à peu près à quelle hauteur s'éleve la mer le long des Côtes du Royaume?*

R. Voici ce que l'expérience nous en a apris

Aux Côtes de Gascogne & de Poitou, elle monte environ quinze pieds.

Le long des Côtes du Sud de Bretagne depuis la Loire, jusqu'au Passage du Four, 18 pieds.

A l'Isle de Bas, 25 pieds.

Vers les sept Isles, 30 pieds.

Vers Saint Malo, 45 pieds.

Depuis Grandville jusqu'au Cap de la Hague & aux environs des Isles de Jarzé & Garnezay, 40 pieds.

Depuis la Hongue jusqu'à Antifer, 18 pieds.

Le long des Côtes de Normandie & de Picardie, depuis Antifer jusqu'au Pas de Calais, 18 pieds, ce qui est à peu près de même le long des Côtes de Flandres jusqu'au Texel.

D. *Pourquoi la mer monte-t'elle plus haut vers S. Malo & Grandville que partout ailleurs dans la Manche de Bretagne ?*

R. Cela vient, premierement, du terrain qui a plus de profondeur en cet endroit, les fonds de la mer ayant beaucoup d'inégalités ; & en second lieu de ce que la Côte de Normandie étant opposée au flot qui vient du Oüest, il y est comme suspendu à raison du peu d'issuë qu'il trouve entre le Cap de la Hague & l'Isle d'Origny. C'est ce qui fait aussi que lorsqu'il vient à se décharger, il produit en cet endroit des courans très-violents, & il est arrivé de même au Cap de Portland ; mais on aura occasion de parler ailleurs de la chute des courants.

D. *Donnez-moi s'il vous plaît les deux Tables que vous m'avez promises, celle de la valeur des jours de Lune, & celle de la situation des Marées de chaque Port ?*

R. Voici la premiere qui ne consiste proprement qu'à connoître la valeur de 5 jours, puisque le surplus se peut trouver aisément.

I. TABLE.

Un jour de Lune vaut 3 quarts d'heure 3 minutes, ou 48 minutes.

Deux jours valent une heure 36 minutes.

Trois jours valent 2 heures 24 minutes.
Quatre jours valent 3 heures 12 minutes.
Cinq jours valent 4 heures.

De sorte que 10 jours de Lune valent 8 heures ; 15 jours valent 12 heures, 20 jours valent 16 heures, 25 jours valent 20 heures, & enfin 30 jours valent 24 heures.

On voit bien par cette Table qu'il est aisé de connoître la valeur de tous les jours de Lune, depuis 1 jusqu'à 30, car si l'on veut sçavoir, par exemple, la valeur de 8 jours du Lune, on y trouve 4 heures pour 5 jours, & 2 heures 24 minutes pour les 3 jours excedents, qui font en tout 6 heures 24 minutes ; & ainsi des autres.

D. *Quel usage faites-vous des jours de Lune convertis en heures ?*

R. J'ajoûte ces heures avec celles de la situation d'un Port ; & la somme est l'heure de la pleine mer au jour proposé, lorsqu'elle est au-dessous de 12, & c'est le surplus quand elle passe 12.

D. *Donnez-moi enfin la seconde Table dont vous m'avez parlé, je veux dire celle de la situation des Ports ?*

R. La voici. L'usage est trop aisé pour en donner ici l'explication.

TABLE ALPHABÉTIQUE DES Marées, ou de l'heure de la Pleine Mer en divers Ports, le jour de la Nouvelle & Pleine Lune, à l'usage des Navigateurs.

A	H.	M.
Ambleteuse, France	11	0
Anvers, Provinces Unies	6	45
Aiguille de Wicht, Pointe, Angleterre	9	0
Aubrevrac, France	4	30
Audierne, France	3	30
Armentiers, France	3	30
Antioche, Pertuit d'Antioche, France	3	0
Amsterdam, Provinces Unies	3	0
Aurigny, Isle d'Aurigny, France	9	30
Aymonte, Andalouzie, en Espagne	1	30
Arondel, Angleterre	12	45
Abermonde, en Ecosse	3	0
Armuyden, Provinces Unies	1	45
B		
Boulogne, France	10	45
Barwic, Angleterre	3	45
Baltimor, Irlande	4	45
Bantrey, Baye de Bantré, Irlande	5	15
Blanquenay, Angleterre	6	15
Bremen, Alemagne	5	45
Bristol, entrée du Canal, Angleterre	6	0
Bristol, Havre de Bristol, Angleterre	6	45

B	H.	M.
Brille, Provinces Unies	2	30
Bergue, Hollande	1	15
Beſſin, Port en Beſſin, France . . .	8	0
Barfleur, Havre de Barfleur, France .	10	30
Baye de Breſt, France	3	30
Breſt, Port de Breſt, France . . .	3	45
Beveſier ou Blanquef, Angleterre . .	0	30
Blanchart, Ras Blanchart, France . .	12	45
Briac, Iſle Briac, France	4	0
Benaudet, France	3	30
Bernard, Roche-Bernard, France . .	3	30
Blauct ou Port-Loüis, France . . .	4	0
Belle-Iſle, France	1	45
Brehat, Iſle de Brehat	6	30
Breton, Pertuit Breton, France, Aunix	3	0
Broüage, France, Aunix	3	45
Bordeaux, entrée de la Riviére, France	3	0
Bordeaux ſous la Ville, France . . .	3	45
Bretagne, Côtes du Sud de Bretagne, France	3	0
Bas, Iſle de Bas, France	5	15
Bourneuf, France	4	0
Bayonne en France	3	45
Bayonne dans la Baye de Vigo, Eſpagne	3	45
Bronſvert-Haven, Provinces Unies . .	3	30
C		
Calais, Pas de Calais	3	45
Calais, Port de Calais, Flandre . . .	11	30
Caux, S. Valery en Caux, France . .	10	0

C	H.	M.
Cherebourg, Port, France	7	45
Cheregourg, au large	10	0
Cancale, France	6	0
Conqueſt, Rade du Conqueſt, France	3	0
Concarneau, France	3	30
Croiſix, France	3	30
Cardon, France	3	45
Caën, Foſſe de Caën, France	10	30
Caſquets, France	8	30
Chef de Bois, Rade, France	3	45
Cadix en Eſpagne	2	0
Cork, en Irlande	4	45
Carnaroot, Cap en Irlande	6	15
Calingfort, en Irlande	10	30
Claire, Cap de Claire, en Irlande	4	30
Côtes du Oüeſt d'Eſpagne	3	0
Crok, en Irlande	4	30
Côtes de Portugal	3	0
Cologne, en Eſpagne	3	45
D		
Dieppe, en France	10	30
Dunkerque, Flandre	12	0
Dunes, Rade des Dunes, Angleterre	10	45
Douvre, Port de Douvre, Angleterre	11	45
Dublin, en irlande	9	15
Dungal, en irlande	4	30
D'Ordrec, Provinces Unies	4	30
Dingle, Baye en irlande	4	30
Dertemuë ou Dartemouth, Angleterre	5	15

D	H.	M.
Dives, en France	8	30
Dieu, Isle-Dieu en France	3	0
David, Saint David, Angleterre	5	45
Dongarvan, en Irlande	5	0
E		
Eneuse, Hollande	12	0
Ecluse, en Flandre	12	0
Etaples, France	10	45
Edimbourg, Ecosse, entrée de Riviére	3	45
Edimbourg, sous la Ville	4	30
Emdem, Provinces Unies	12	15
Etrehan, France	10	0
Esibe devant l'Elbe, Allemagne	12	0
Exmont, en Angleterre	5	30
F		
Fécamp, France	10	0
Flessingue, Provinces Unies	12	45
Flandre, Bancs de Flandre	3	0
Frise, Côtes de Frise	5	15
Four, Cap du Four, en France	4	0
Fontenay, Ras de Fontenay, en dehors	4	0
Falmuë ou Falmouth, Angleterre	6	0
Fawic, en Angleterre	5	15
Farao, en Portugal	2	15
G		
Graveline, Flandre	11	30
Grinez, Cap de Grinez	11	0

G	H.	M.
Gaudeteur ou Gauſtar, Angleterre . .	8	30
Grandville, France	6	0
Grois, Iſle de Grois, France	1	45
Grenezay, iſle de Grenezay, Angleterre	9	30
Gœrée, Provinces Unies	2	15
Golloüay, en Irlande	4	15
Gaſcogne, Côtes de Gaſcongne . . .	3	0
Galice, Côtes de Galice	3	0
Gibraltar, en Eſpagne	12	0
H		
Havre de Grace, France	9	0
Honfleur, France	9	15
Hague, Cap de la Hague	12	30
Hougue, Rade de la Hougue . . .	8	0
Hambourg, Allemagne	6	15
Hampton, Angleterre	11	15
Haſtingue, Angleterre	11	15
Heleine, Pointe de Ste. Heleine, Angl.	10	30
Humber, entrée de la Riviére . .	5	15
Hul, en Angleterre	6	0
Harowik, en Angleterre	9	0
Horn, Provinces Unies	12	15
I		
Iſigny, en France	10	0
Iſles, les ſept Iſles, en France . . .	4	30
Irlande, Côtes d'Irlande	3	45
Jochul, irlande	4	45
Jean du Luz, S. Jean du Luz, Eſpagne.	3	15

K	H.	M.
Kinsal, en Irlande	4	30
Knofergus, Ecosse	10	30
Kilmare, en irlande	4	30
Kalingfor, en irlande	10	45
L		
Lezard, Cap de Lezard, en Angleterre.	4	30
Londay, isle de Londay, en Angleterre.	6	0
Londres, entrée de la Riviére, Angleterre	3	0
Londres, sous la Ville, en Angleterre.	3	0
Lemeriq, en irlande	6	0
Lonsuivilly, en irlande	6	30
Lonfoyle, en irlande	6	30
Loire, entrée de la Loire, France	3	0
Lyroise, Passage de Lyroise, France	4	15
Leon, Saint Paul de Leon, France	4	0
Luz, Saint Jean du Luz, Espagne	3	30
Lepe, en Espagne	1	30
Lisbonne, en Portugal	4	0
Lembs, entrée Occidentale, Provinces Unies	9	45
Lembs, entrée Orientale	10	30
M		
Medenblic, près de Medemblic, Provinces Unies	10	30
Meuse, Riviére de la Meuse, Provinces Unies	1	45
Mont Saint Michel, France	6	0

M	H.	M.
Malo, Saint Malo, France	6	0
Moitié de la Manche de Bretagne	8	30
Mathieu, Porte de S. Mathieu, France	3	0
Morbihan, France	3	0
Mousbaye, Saint Michel de Mousbaye, Angleterre	4	45
Manche de Briſtol, Angleterre	6	0
Mil, en Angleterre	6	0
Moye, en Irlande	4	30
Morlaix, en France	5	15
Morbilian, France	3	0
Maubiſſon, paſſage de Maubiſſon, France	3	30
Montego, en Eſpagne	3	0
Moures, Baye de Moures, Eſpagne	3	45
N		
Nieuport, en Flandre	12	0
Neufchâtel, en Ecoſſe	3	0
Nord Forland, en Angleterre	11	30
Nieuhaven, en Angleterre	12	0
Normandie, Côtes de haute Normandie	10	30
Nantes, France	3	45
Noirmonſtier, France	3	15
O		
Oſtende, en Flandre	12	0
Orcades, iſles Orcades, Ecoſſe	2	45
Oüeſſant, iſle d'Oüeſſant, France	3	45
Origny, iſle d'Origny, France	9	30
Ollonne, en France	3	15

O	H.	M.
Orfort, en Angleterre	10	45
Ovatrefort, en Irlande	5	15
P		
Port en Beſſin, France	8	0
Pontorſon, France	6	0
Paul de Leon, Saint Paul de Leon en France	5	15
Porſail, France	5	0
Plemarc, France	3	30
Picardie, Côtes de Picardie, France	10	30
Poitou, Côtes de Poitou, France	3	0
Portugal, Côtes de Portugal	3	0
Plemuë ou Plimouth, en Angleterre	5	15
Porlan, Ras de Porlan, en Angleterre.	8	45
Porſemuë ou Porſemouth, Angleterre.	11	15
Pole, Havre de la Poulle, Angleterre.	9	15
Pas de Calais, Flandre	3	45
Port-Loüis, France	4	0
Ponte-Vedre, en Eſpagne	3	45
Paſſage, Baye en Eſpagne	3	0
Q		
Quoncarneau, Riviére, en France	4	0
R		
Roüen, France, Capitale de Normandie.	1	15
Rochelle, en France, Aunix	3	45
Royan, France	3	45
Rochefort, Riviére en France	4	15

R	H.	M.
Ré, isle de Ré, ou Saint Martin en Ré	3	15
Roche Bernard, en France	4	30
Rie, la Rie en Angleterre	12	30
Roterdam, Provinces Unies	3	45
S		
Seine, Riviére de Seine, en France	9	0
Sept-isles, France	4	30
Saints, Ras de Saints	4	0
Sorlingues ou Silly, isle en Angleterre	4	30
Southampton, en Angleterre	12	0
Saltache dans la Baye de Plemuë, Angleterre	5	15
Smerik, en irlande	3	0
Sebastien, Riviére S. Sebastien, Espagne	3	0
Stanques de Vares, en Espagne	3	45
Saint Uval, ou Setuval, en Portugal	4	30
Stancfort, en irlande	10	30
Sylt, Canal de Sylt, en Danemark	12	15
Suider, Danemark	1	30
Scheps-Haven, en irlande	6	0
Suiderfid, en Danemark	1	30
T		
Texel, hors le Texel, Provinces Unies	6	0
Texel, passage du Texel	4	45
Tamise, entrée de la Riviére, Anglettere	1	30
Torbaye, Rade de Torbaye, Angleterre.	5	15
Tréport, en France	10	30
Tréguier, en France	5	30

T	H.	M.
Tavilla, en Portugal	1	30
Teſe ou Tuymbuy, riviére en Ecoſſe	3	0
V		
Valery en Caux, Saint Valery, France.	10	0
Valery en Somme, entrée de la riviére, France	10	30
Valery en Somme, Saint Valery	10	45
Wicht, iſle de Wich, en Angleterre.	9	0
Uvatrefort, en irlande	5	45
Vannes, en France	3	45
Uvailmout, en Angleterre	9	0
Uveſt, Cap en Hollande	12	0
Uurk, Provinces Unies	12	0
Ucher, devant le Uchert, Alemagne	12	0
Vigo, Baye de Vigue, en Eſpagne	3	45
Vincent, Cap de S. Vincent, en Portugal	3	0
Vilaine, riviére de Vilaine, en France	3	45
Weſſer, devant le Weſſer	12	0
Ulie, hors le Ulie	8	15
Ulie, paſſage de Ulie	9	0
Y		
Yves, Baye Saint Yves, en Angleterre	4	45
Yarmouth, ou Jarmuë, en Angleterre	10	30
Hors les Bancs devant Yarmouth	9	15
Yourgail, en irlande	6	0
Z		
Zélande, iſle de Zélande	1	0

Trouver l'heure de la pleine Mer en un Port en connoissant sa situation & la quantité des jours de Lune.

D. *Après m'avoir donné les principes & les Tables nécessaires pour trouver l'heure de la pleine Mer dans un Port, voyons-en maintenant l'aplication par des exemples, & pour cet effet dites-moi, je vous prie, à quelle heure il sera pleine Mer à Dieppe le 15 du mois d'Octobre de l'an 1749 ?*

R. Elle sera pleine à une heure 42 minutes.

PRATIQUE.

On a trouvé ci-devant que le Nombre d'Or de l'an 1749 sera 2, que l'Epacte sera 11, qu'on aura ce jour-là 4 jours de Lune qui valent 3 heures 12 minutes, lesquelles ajoutées avec 10 heures 30 minutes de la situation des Marées de Dieppe; le tout fait 13 heures 42 minutes, dont ôtant 12, reste 1 heure 42 min. pour l'heure de la pleine Mer à Dieppe au jour proposé.

EXEMPLE II.

D. *En l'an 1758, on demande l'heure de la pleine Mer à Saint Malo le 12 Janvier ?*

R. Elle sera pleine à 7 heures 36 minutes.

PRATIQUE.

En l'an 1758. on aura 11 de Nombre d'Or & 20 d'Epacte : ajoûtant cette Epacte avec 12 de quantiéme, sans compter les mois à cause qu'on se sert de l'année courante, il vient 32, & par consequent 2 jours de Lune, lesquels valent une heure 36 minutes, laquelle ajoutée avec 6 heures, qui est la situation de Saint Malo, fait en tout 7

heures 36 minutes pour l'heure de la pleine Mer en ce lieu au jour proposé.

EXEMPLE III.

D. *On demande à quelle heure il sera pleine Mer au Havre de Grace le 14 Mai 1750 ?*

R. La Mer sera dans son plein à 4 heures 12 minutes.

PRATIQUE.

Suivant les Régles précédentes, l'Epacte de l'année proposée sera 22 ; si à ce nombre on ajoûte 14 de quantiéme, & 3 des mois, on aura 39, c'est-à-dire, 9 jours de Lune qui valent 7 heures 12 min. lesquelles ajoûtez avec 9 heures de situation feront 16 heures 12 minutes, dont ôtant 12 heures il reste 4 heures 12 minutes pour la pleine Mer au jour proposé.

EXEMPLE IV.

D. *On demande à quelle heure il sera pleine Mer à la Rochelle le 29 Décembre de l'année 1761 ?*

R. Il sera pleine Mer à 5 heures 21 minutes.

PRATIQUE.

On aura cette année 23 d'Epacte à laquelle ajoûtant 29 de quantiéme & 10 des mois, on aura 62, dont ôtant 60, qui est la valeur de 2 mois Lunaires, il reste 2 jours de Lune qui valent 1 heure 36 minutes ; puis ajoûtant ce nombre avec la situation de la Rochelle, qui est de 3 heures 45 minutes, on aura 5 heures 21 minutes pour la pleine mer en ce Port au jour requis.

EXEMPLE V.

D. *On demande à quelle heure il sera pleine Mer dans la Baye de Brest le 6 Mars de l'année 1767 ?*

R. Il ſera pleine Mer à 9 heures 6 minutes.

PRATIQUE.

En l'an propoſé 1767. il n'y aura point d'Epacte parce qu'il n'y aura qu'un de Nombre d'Or, comme on l'a vû ci-devant, par conſéquent en ajoûtant le quantiéme qui eſt 6 avec un de mois, on aura 7 jours de Lune, qui valent 5 heures 36 minutes, leſquelles ajoûtées avec 3 heures 30 minutes de ſituation de la Baye de Breſt, donneront 9 heures 6 minutes pour l'heure de la pleine Mer au jour & lieu propoſez.

EXEMPLE VI.

D. *On demande à quelle heure il ſera pleine Mer à Dunkerque le 9 Juillet* 1756 ?

R. Il ſera pleine Mer à 9 heures 36 minutes

EXEMPLE VII.

D. *On demande à quelle heure il ſera pleine Mer à Bayonne en France le 24 Août* 1763 ?

R. Il ſera pleine Mer à 3 heures 45 minutes.

EXEMPLE VIII.

D. *On demande à quelle heure il ſera pleine Mer à Calais le 15 Avril* 1752 ?

R. Il ſera pleine Mer à 7 heures 12 minutes.

D. *Quand eſt-ce qu'un Pilote doit faire uſage du calcul de la pleine Mer* ?

R. C'eſt lorſqu'il s'agit d'enter dans un Port afin d'apareiller à l'heure qu'il jugera la plus convenable.

D. *N'y a-t'il pas dans tous les Ports des Pilotes prépoſez pour entrer tous les Navires qui ſe preſentent* ?

R. Cela eſt vrai, mais on peut venir de la Mer

par

par un gros vent qui empêcheroit de pouvoir faire sortir des Chaloupes où s'embarquent ordinairement les Pilotes ; & qui par conséquent priveroit un Navigateur de ce secours.

D. *N'a-t'on pas soin dans chaque Port de Marée d'arborer un Pavillon pour avertir les Pilotes d'un Vaisseau quand il est tems d'entrer ?*

R. Je sçai bien que cela se pratique au Havre de Grace & à Dieppe, mais je ne sçai pas s'il en est de même par tout ailleurs ; c'est pourquoi je crois de la derniére importance qu'un Navigateur sçache l'heure qu'il est pleine Mer en tous Ports où il peut se rencontrer.

D. *Supposé qu'on fût mouillé avec son Navire à la* RADE *du Havre de Grace le* 14 *de Mai* 1750. *où l'on a trouvé ci-devant que la Mer sera dans son plein à* 4 *heures* 12 *minutes ; on demande à quelle heure il seroit à propos de mettre à la voile pour venir dans le Port ?*

R. Si les vents sont forains, c'est à-dire, depuis le Sud-Est jusqu'au Oüest-Sud-Oüest, il faudra lever l'Ancre & mettre à la voile un peu après mi-flot, afin, de s'élever Sud, pour entrer un peu avant l'heure de la pleine Mer : Mais si les vents sont Marais, c'est-à-dire, depuis l'Oüest-Nord-Oüest jusqu'au Nord Nord-Est, il faut lever l'Ancre sur le coup de la pleine Mer ou tant soit peu avant, & entrer d'esbe, d'autant que la Verhoulle, c'est-à-dire, la marée qui sort de la Riviére de Seine, soutient & fait gouverner un Navire, lorsque le vent marais l'abat avant le vent.

D. *La même chose arrive-t'elle à Dieppe ?*

R. Oüi, on est obligé de lever l'Ancre de vent

de Sud, ou Sud-Oüest, aux deux tiers de flot de la Rade pour arriver avant l'heure de la pleine Mer dans le Port, afin d'avoir le tems d'amarer son Navire avant que le courant de la Riviére en empêche ; Mais si les vents sont Nord-Oüest, ou Nord, on doit lever l'Ancre de la Rade très-peu de tems avant l'heure de la pleine Mer.

D. *Si un Pilote venant de long cours, se trouvoit à moitié de la Manche de Bretagne le premier Septembre 1762. à 8 heures du matin faisant route vers l'Est, comment sçauroit-il s'il a la marée pour ou contre soi?*

R. Suivant les régles précedentes la Mer doit être pleine en cet endroit vers les 6 heures ; donc à 8 heures du matin il doit y avoir environ deux heures d'esbe, c'est-à-dire, qu'il auroit la Marée contre soi ; mais si au contraire il faisoit route vers l'Oüest, comme pour sortir de la Manche, il auroit alors la Marée pour soi, ce qui donneroit de l'avance à son Navire.

D. *La Marée fait-elle avancer ou retarder le chemin d'un Navire également en tout tems?*

R. Non, vers la nouvelle & pleine Lune, c'est-à-dire, quelques jours devant ou après, les Marées étant plus fortes, font avancer ou retarder considérablement le chemin du Navire, au lieu que dans les Quadratures, je veux dire, vers le premier & dernier Quartier, elles deviennent presque insensibles. Vers les Equinoxes, elles sont plus violentes qu'en tout autre saison.

D. *Dans la Manche de Bretagne les Esbes retardent-elles autant le chemin d'un Navire que les flots l'avancent?*

R. Non, car en certains endroits deux ou trois Esbes ne valent pas un flot.

D. *Quelle preuve en avez-vous ?*

R. J'ai expérimenté, qu'étant à 10 lieuës de l'Isle de Grenezay d'un tems de calme, en trois jours je me trouvai sous l'Isle de Grenezay, ce qui m'assura que les flots avancent un Navire plus que les Esbes ne le retarde.

D. *Si on avoit peu de chemin à faire, & qu'on le pût faire en 18 heures, prenant le commencement de la Marée pour soy, comment estimeroit-on le chemin d'un Navire ?*

R. Il faudroit observer ce que le courant peut donner d'avance au Navire, avec le chemin qu'il pouroit faire de lui-même; c'est ce qu'on apelle avoir deux flots contre un Esbe. Par exemple je sçais qu'il y a du Cap de Barfleur jusqu'au Havre de Grace environ 22 lieuës; je me trouve au travers de ce Cap au commencement du flot voulant aller au Havre de Grace, je juge bien qu'il n'est pas nécessaire de faire force de voile pour m'y rendre la Marée suivante, puisque supposant faire une lieuë par heure, & en ayant 18 pour faire ce chemin, le premier flot me faisant faire deux ou trois lieuës par heure, l'Esbe suivante ne m'en ôtant pas la moitié, il est constant que j'aurai par le flot suivant, plus de tems qu'il ne m'en faudra pour arriver à l'entrée du Port pour l'heure de la pleine mer; je serai même obligé de détrier, mettre à la cape, ou obligé de moüiller en Rade jusqu'à ce que la Mer soit dans son plein.

D. *Vous me feriez plaisir de me dire, si vous sçavez*

comment portent les courans dans la Manche de Bretagne, ou ailleurs ?

R. Voilà ce que j'en conçois : Je considere sur la Carte de quel côté vient le flot ou l'Esbe selon le lieu où je me trouve ; par exemple, étant dans la Baye d'Excester, Aval ou à l'Oüest du Cap de Porlant, je sçai que le flot porte dans cette Baye, & que frapant contre la terre d'Angleterre il revient avec force au Cap de Porlant, & forme ce qu'on apelle le Ras de Porlant, & ainsi je n'ai qu'à considérer le rumb de vent qui frape contre la terre d'Excester, & ensuite celui qui alonge la terre de Porlant.

La même chose arrive aux flots qui viennent du Oüest, & qui courent le long de la Côte de Bretagne, depuis le Four jusqu'à S. Malo, qui vont sans doute comme la terre est établie. Le flot ayant frapé contre la Côte de Grandville, est obligé de se décharger vers le Ras Blanchard avec violence, & va comme la terre est orientée.

Au Cap de la Heve, les deux derniéres heures de l'Esbe & le commencement du flot portent Sud & le reste au Nord-Est, parce que le flot venant du Cap de Barfleur, une partie du courant frape contre la Côte du Sud de Basse-Normandie, mais la plus forte partie entre dans le Pas de Calais.

Si on est entre l'Irlande & le Cap de Cornuaille ou les Isles des Sorlingues, une partie du flot doit porter dans la Manche de Bristot, & l'autre dans la Manche de S. George, si l'on est plus près de la terre d'Irlande que de celle d'Angleterre, le flot porte tout-à-fait dans la Manche de S. George ;

mais aussi si l'on est plus près de la Côte d'Angleterre, tout le flot porte dans la Manche de Bristot, & ainsi des autres lieux, n'y ayant qu'à considérer comment les terres sont établies par les rumbs de vent qui se trouvent sur les Cartes, & l'endroit d'où viennent les flots ou les juzans.

Après avoir montré la maniére de trouver l'heure de la pleine Mer en chaque Port ou Havre, & fait voir son usage dans la pratique de la Navigation, il reste à présent à montrer comment on connoîtra la situation d'un Port ou Rade où l'on se recontrera, & dont la Table des Marées ne fait point mention, ou bien même pour vérifier si la Table est bonne pour quelque lieu qui y soit compris.

L'Heure de la pleine Mer en un lieu étant connuë par observation, avec la quantité des jours de Lune, trouver la situation de ce lieu.

D. *Comment trouverez-vous qu'elles seront les marées d'un Havre, ou plûtôt à quelle heure il y sera pleine Mer le jour de la nouvelle & pleine Lune.*

R. Sçachant les jours de Lune, je les ôterai de 15 ou de 30, afin d'avoir les jours qu'il s'en faut pour aller jusqu'à la nouvelle ou pleine Lune; ces jours étant convertis en heures, je les ajoûterai avec l'heure que je trouverai la Mer haute ou dans son plein; le tout donnera l'heure de la pleine Mer le jour de la nouvelle ou pleine Lune, qui sera l'heure de la situation des Marées de ce lieu. Si je veux sçavoir à quel rumb de vent ces heures se rapportent, je consulterai la seconde Table ci-devant

D. *Lorſque vous ôtés vos jours de Lune de* 15 *ou de* 30, *qu'eſt-ce qu'il vous reſte ?*

R. Si je les ôte de 15 lorſqu'il s'en rencontre moins, il reſte les jours pour aller juſqu'à la pleine Lune, & ſi je les ôte de 30 lorſqu'ils ſont plus de 15, il reſte les jours pour aller juſqu'à la nouvelle Lune.

D. *Ne pouriez-vous pas vous tromper de quelque jours à l'âge de la Lune trouvée ſelon l'Epacte ?*

R. Cela pourroit être, mais pour éviter cet inconvenient, je me ſervirai d'un Almanach fidellement calculé, ou du Livre de la Connoiſſance des Tems de Meſſieurs de l'Académie Royale des Sçiences, pour trouver le jour de la nouvelle & pleine Lune, & ſi je me trouvois en quelque lieu le jour de la nouvelle & pleine Lune, le meilleur ſeroit d'obſerver un de ces deux jours, l'heure préciſe de la pleine Mer.

D. *Comment trouverez-vous l'heure au juſte que la Mer ſera dans ſon plein, ſi vous êtes en une Rade ou dans une grande Baye ?*

R J'obſerverai d'où vient le flot, & quand le Navire dans lequel je ſerai, évitera & tournera l'arriére d'où venoit le flot, je conclurai qu'il eſt pleine Mer ; & pour être encore plus certain, j'aurai une ſonde, c'eſt-à-dire, un plomb amaré à une ligne marquée par braſſes, pieds & pouces ; & quand je remarquerai ſur cette ligne que la Mer ne montera plus, je regarderai ſur un bon Cadran l'heure qu'il ſera, & j'agirai enſuite comme je viens de dire.

Voyons pluſieurs Exemples de ceci.

EXEMPLE I.

D. *Je supose être dans une Rade dont la situation des Marées ne m'est point connuë, le 16 Mai 1755. je demande quelle est la situation des Marées de cette Rade, la Mer se trouvant dans son plein à trois heures?*

R. Les Marées seront de 10 heures 12 minutes, c'est-à-dire, presque Sud Sud-Est.

PRATIQUE.

En l'an 1755. on aura selon les Régles précedentes 8 de Nombre d'Or, 17 d'Epacte, & par conséquent le 16 du mois on aura 6 jours de Lune lesquels ôtez de 15 reste 9 jours pour aller jusqu'à la pleine Lune, qui valent 7 heures 12 minutes, lesquelles ajoûtées avec 3 heures qu'on a trouvé la Mer dans son plein, font ensemble 10 heures 12 minutes pour la situation des Marées, ce qui se raporte presque au Sud Sud-Est.

EXEMPLE II.

D. *Etant dans une Baye dont je ne sçai point la situation, la Mer y étant haute le premier jour du mois de Juin de l'année 1758. à 2 heures; je demande la situation des Marées de cette Baye, c'est-à-dire, l'heure qu'il y doit être pleine Mer le jour de la nouvelle & pleine Lune?*

R. La situation des Marées est de 6 heures, c'est-à-dire Est & Oüest.

PRATIQUE.

En l'an 1758 on aura 11 de Nombre d'Or, 20 d'Epacte selon les Régles précédentes; ainsi le premier du mois de Juin on aura 25 jours de Lune

lesquels ôtez de 30, reste 5 jours pour aller jusqu'à la nouvelle Lune, qui réduits en heures, valent 4 heures, lesquelles ajoûtées avec 2 heures de la pleine Mer, font ensemble 6 heures pour la situation des Marées de la Baye, c'est-à-dire, Est ou Oüest.

EXEMPLE III.

D. *Etant à la Rade du Havre de Grace, & voulant sçavoir si la Table des Marées de ce lieu est bonne; je m'y trouve en un jour où la Lune est âgée de cinq jours, & trouve la Mer pleine à une heure; je demande la situation des Marées.*

R. La situation des Marées est de 9 heures, c'est-à-dire, Sud-Est & Nord-Oüest.

PRATIQUE.

J'ôte de 15 les 5 jours de Lune, reste 10 jours pour aller jusqu'à la pleine Lune qui valent huit heures, lesquelles ajoûtées avec une heure, que la Mer étoit dans son plein, le tout fait 9 heures pour la situation des marées de cette Rade, c'est-à-dire, Sud-Est & Nord-Oüest, & par conséquent la Table marque bien la situation des marées de ce lieu.

EXEMPLE IV.

D. *Un Pilote étant mouillé à la Rade de Dieppe, en un certain jour où l'on aura 25 jours de Lune, & trouvant la Mer pleine à 6 heures 30 minutes; on demande la situation des Marées de ce lieu.*

R. La situation des Marées est de 10 heures 30 minutes, c'est-à-dire, Sud Sud-Est.

PRATIQUE.

Il faut ôter les 25 jours de Lune de 30, restera 5 jours qu'il y a encore pour aller jusqu'à la

nouvelle Lune, qui valent 4 heures, qu'il faut ajouter avec 6 heures 30 minutes de l'heure de la pleine Mer, le tout fait 10 heures 30 minutes pour la situation des marées de la Rade de Dieppe, ce qui étant raporté au rumb de vent, donne le Sud Sud-Est.

EXEMPLE V.

D. *Dites-moi qu'elles seront les Marées d'un lieu où vous vous trouverez, la Mer étant pleine à 3 heures, le jour de la nouvelle Lune de quelqu'un des mois d'une année?*

R. Ce seront des marées de trois heures, puisque nous avons dit que la situation d'un Port ou d'une Rade n'est autre chose que l'heure de la pleine Mer au jour de la nouvelle & pleine Lune. Ces trois heures marquent Nord-Est & Sud-Oüest.

CHAPITRE V.

Du Cycle Solaire, & comment on le trouve.

D. QU'*est-ce que le Cycle Solaire?*

R. C'est une révolution de 28 ans en 28 ans, laquelle étant achevée, revient à l'unité, parce qu'après 28 années, les Lettres Dominicales reviennent au même ordre qu'auparavant, comme en 1735. la Lettre Dominicale étoit un B; en 1763. qui sont 28 ans après, la Lettre Dominicale sera aussi un B, & ces années commenceront aussi par le même jour de la semaine.

D. *Doit-on entendre par le Cycle Solaire la course du Soleil?*

R. Non, mais seulement le jour du Soleil que les Payens attribuoient au Dimanche, & que les Chrêtiens apellent le jour du Seigneur : c'est par son moyen qu'on connoît la Lettre Dominicale. Les sept premiéres Lettres de l'Alphabet deviendroient Dominicales les unes après les autres successivement tous les sept ans, si cet ordre n'étoit interrompu tous les 4 ans par l'année Bissexte y ayant deux Lettres ; de sorte que cet ordre ne s'y peut rétablir qu'après sept Bissextes ou 28 ans revolus. Voilà ce que c'est que le Cycle Solaire, qui fut donné au Public par le Concile de Nicée en 328. trois ans après qu'il fut terminé.

D. *Où place-t'on dans le Calendrier le jour d'augmentation des années Bissextes ?*

R. C'est entre le 24 & le 25 de Février, qui n'ont tous deux qu'une même Lettre. Celle qui avoit marqué le Dimanche (qu'on marque ordinairement en Lettre rouge dans les Almanachs) ne le marque plus, mais sa précédente en ordre retrograde de l'Alphabet.

D. *L'année séculaire* 1700. *qui devoit être Bissexte, & qu'on a cependant fait que commune, comme on fera* 1800 *&* 1900. *n'a-t'elle point aporté de dérangement dans les Lettres Dominicales ?*

R. Comme il fut arrêté dans la réforme Gregorienne qu'on retrancheroit trois Bissextes de 400 ans en 400 ans, il est évident que la révolution des Lettres Dominicales ne s'acheve qu'en cet espace de tems, mais cela n'interrompt en aucune sorte l'ordre du Cycle Solaire.

D. *En quel tems commence le Cycle Solaire ?*

R. Le premier jour de Janvier.

D. *Comment trouve-t'on le Cycle Solaire d'une année ?*

R. On le trouve en ajoûtant 9 aux années de Notre-Seigneur, c'eſt-à-dire, qu'on ſupoſe qu'en l'année de l'Incarnation de Notre-Seigneur JESUS-CHRIST, il y avoit 9 de Cycle Solaire ; on diviſe la ſomme par 28, ce qui reſte de la diviſion eſt le Cycle Solaire, s'il ne reſte rien, le Cycle Solaire ſera 28, le quotient de la diviſion fera connoître les révolutions qui ſe ſeront écoulées depuis JESUS-CHRIST.

Voyons quelques Exemples de ce que vous me dites.

EXEMPLE I.

D. *En l'année 1753, on demande combien on aura de Cycle Solaire ?*

R. On en aura 26.

PRATIQUE.

Ajoûtant 9 avec 1753, il vient 1762 ce nombre étant diviſé par 28, il vient au quotient 62 révolutions paſſées depuis JESUS-CHRIST, & le reſtant qui eſt 26, marque le Cycle Solaire de cette année.

EXEMPLE II.

D. *En 1755 ; on demande combien on aura de Cycle Solaire ?*

R. On en aura 28.

PRATIQUE.

Ajoûtant 9 avec 1755 il vient 1764. laquelle ſomme étant diviſée par 28, vient 63 au quotient, qui ſont les révolutions paſſées depuis J. C. & le

restant qui est 28, marque le Cycle Solaire de l'année proposée.

EXEMPLE III.

D. *Ne sçavez-vous pas de méthode plus aisée de trouver le Cycle Solaire ?*

R. En voici une fort simple, & qui est tirée de la régle générale que j'ai donnée.

PRATIQUE.

Retranchez les mil & les cens de l'année proposée, ajoûtez un aux années restantes, & vous aurez le Cycle Solaire si le nombre est au-dessous de 28 ; mais s'il est au-dessus de 28, 56 ou 84, retranchez un de ces trois nombres, & ce qui restera sera le Cycle Solaire : s'il ne reste rien, le Cycle Solaire sera 28. Ainsi, par exemple, en 1755. ajoûtant un à 55 on a 56, dont ôtant 28, reste 28 pour le Cycle Solaire.

D. *Cette régle ne peut-elle servir que pour le Siécle present ?*

R. Non ; si on vouloit trouver le Cycle Solaire avant 1700, ou après 1800, il faudroit trouver d'abord par la régle générale, le Cycle Solaire de l'année séculaire, & l'ajoûter à l'année proposée, les mil & les cens ôtés, & du reste faire comme nous avons dit ci-dessus. Ainsi, entre 1600 & 1700, il falloit ajoûter 13, à présent on ajoûte un : & après 1800, on ajoûtera 17, parce que ces trois nombres, 13, 1, 17, sont le Cycle Solaire des années 1600, 1700 & 1800.

EXEMPLE IV.

D. *Venons aux Exemples, & dites-moi combien on aura de Cycle Solaire en l'année* 1753 ?

R. On en aura 26 ?

PRATIQUE.

Ayant ôté les mil & les cens, il reste 53 auſquels ajoûtant 1, il vient 54, dont ôtant 28, il reste 26 pour le Cycle Solaire ?

EXEMPLE V.

D. *On demande combien on aura de Cycle Solaire en l'année* 1748 ?

R. On en aura 21.

PRATIQUE.

Ayant ôté les mil & les cens, il reste 48, qui augmentez de l'unité font 49, dont ôtant 28, reste 21 pour le Cycle Solaire.

EXEMPLE VI.

D. *En l'année* 1760, *on demande combien on aura de Cycle Solaire* ?

R. On en aura 5.

PRATIQUE.

Ayant ôté les mil & les cens, il reste 60, & un qu'on doit ajoûter, font 61, dont ôtant 56, qui font deux fois 28, reste 5 de Cycle Solaire.

EXEMPLE VII.

D. *On veut ſçavoir combien on aura de Cycle Solaire en l'année* 1790 ?

R. On en aura 7.

PRATIQUE.

Ayant ôté les mil & les cens, il reste 90, auſquels ajoûtant 1, font 91, de laquelle ſomme ôtant 84, qui font trois fois 28, reste 7 de Cycle Solaire pour l'année 1790.

EXEMPLE VIII.

D. *En l'année* 1650. *on demande combien on avoit de Cycle Solaire ?*

R. On en avoit 7.

PRATIQUE.

Ayant trouvé par la régle générale, qu'on avoit 13 de Cycle Solaire en 1600, il n'y a qu'à les ajoûter avec 50, le tout fait 63, dont ôtant deux fois 28 qui valent 56, reste 7 pour le Cycle Solaire de l'année 1650.

EXEMPLE IX.

D. *On demande combien on aura de Cycle Solaire en l'année* 1842 ?

R. On en aura 3.

PRATIQUE.

Sçachant qu'on aura 17 de Cycle Solaire en 1800 par ce que je vous ai dit ci-devant, il n'y a qu'à ôter les mil & les cens, reste 42, ausquels ajoûtant 17 vient 59, dont ôtant 56, qui sont deux fois 28, reste 3 pour le Cyle Solaire, & ainsi des autres.

D. *A quoi sert le Cycle Solaire ?*

R. Je vous ai déja dit qu'il servoit à trouver la Lettre Dominicale, c'est-à-dire, celle qui represente le Dimanche tout le tems d'une année.

CHAPITRE VI.

De la Lettre Dominicale, & des régles pour la trouver.

D. QU'*est-ce que la Lettre Dominicale ?*

R. C'est une des sept premiéres Lettres de l'Alphabet, par laquelle commence tous les

Dimanches d'une année.

D. *Comment trouve-t'on la Lettre Dominicale d'une année ?*

R. Par le moyen du Cycle Solaire ; mais pour y réüſſir, il faut ſçavoir par mémoire les ſept mots Latins qui ſuivent, qui commencent tous par une des ſept premiéres Lettres de l'Alphabet.

Cœlum, Bonus, Accipe, Gratis, Filius, Eſto, Dei

Ou ces autres.

Cœlum, Beat, Animas, Gratas, Filius, Electos, Dei.

Ou bien.

Gaudet, Friſia, Equis, Dat, Carbaſa, Batavus, Auſtris.

Ces derniers mots ſont ſelon l'ancien Calendrier dont ſe ſervent les Anglois, qu'on peut apliquer au nouveau, en commençant par *Carbaſa*, *Batavus*, *&c.*

Sçachant bien les mots ſuſdits par mémoire, il faut d'abord compter le Cycle Solaire ſur les doigts de la main gauche, omettant le pouce, en commençant par l'index ou premier d'après le pouce, & continuer ainſi en y revenant juſqu'à ce qu'il ſoit achevé, ce qu'il faut bien remarquer, enſuite il faut dire ſur l'index, *Cœlum*, ſur celui d'après *Bonus*, ſur le troiſiéme *Accipe*, & ſur le quatriéme *Gratis* ; puis en revenant ſur l'index, dire deux mots, c'eſt-à-dire, *Filius, Eſto*, à cauſe qu'il repreſente l'année Biſſextile, & aux trois autres ſeulement un. C'eſt ainſi qu'on a trouvé le Cycle Solaire depuis 1700 juſqu'à 1728. parceque l'anné 1700. n'a pas été Biſſextile ; mais depuis 1728 juſqu'à la fin de ce Siécle, on doit commencer par *Dei Cœlum*; le Cyle Solaire étant ainſi achevé, la premiére

Lettre du mot qui lui répondra ſera celle qu'on aura pour Dominicale en l'an propoſé ; s'il finit ſur l'index, on aura cette année-là deux Lettres Dominicales, dont la premiére ſervira depuis le premier Janvier juſqu'au 25 de Février, jour de Saint Mathias, & la ſeconde pour le reſte de l'année.

On voit par cette maniére de ſe ſervir des doigts pour la Lettre Dominicale, que l'index repreſentant l'année Biſſextile, les trois autres ſuivans marquent la premiére, deuxiéme & troiſiéme année après la Biſſextile : Mais ſi l'on veut ſe ſervir des trois jointures de chaque doigt & du bout pour repreſenter les quatre années, ce qui ſera beaucoup plus commode lorſqu'il y a beaucoup de Cycle Solaire, alors la racine de chaque doigt ſera l'année Biſſextile, ſur laquelle on dira toûjours deux mots, à l'exception de celle de l'index, ſi l'année eſt avant 1728, ſuivant ce qui a été dit ci-deſſus.

S'il s'agiſſoit de trouver la Lettre Dominicale ſuivant l'ancien Calendrier dont ſe ſervent les Anglois, il faudroit commencer par *Gratis Filius* parce que l'année 1700 a été pour eux Biſſextile.

D. *En* 1800 *faudra-t'il commencer à compter par* Cœlum *ou* Dei Cœlum ?

R. Non, il faudra commencer par *Eſto* juſqu'en 1828, qu'il faudra dire ſur le doigt index *Filius Eſto* pour tout le reſte de ce Siécle.

D. *Et pour les autres Siécles à venir en uſera-t'on de même ?*

R. En 1900. il faudra commencer par *Accipe*, en 2000 par *Bonus Accipe*, à raiſon que cette année Séculaire (ſupoſé que le monde aille juſques-là) ſera

sera véritablement Bissexte jusqu'en 1928. & le reste du Siécle par *Bonus Accipe*. Tout ceci est fort aisé à comprendre ; car si on considere qu'elle sera la Lettre Dominicale de l'année 1799, on trouvera une F, la Lettre E qui est sa précédente en ordre rétrograde de l'Alphabet, sera celle par laquelle commencera l'année Séculaire 1800.

Voyons des Exemples de ce que vous venez de me dire.

EXEMPLE I.

D. *On demande quelle Lettre on aura pour Dominicale en l'année* 1753 ?

R. La Lettre Dominicale sera un G.

PRATIQUE.

Il a été trouvé par le premier Exemple du Chapitre V. que le Cycle Solaire de l'année 1753 sera 26, donc en comptant sur l'index, *Cœlum*, sur le second *Bonus*, sur le troisiéme *Accipe*, sur le quatriéme *Gratis*, & ainsi de suite jusqu'à 26 en observant de dire deux mots sur l'index, on trouvera *Gratis*, c'est-à-dire G pour la Lettre Dominicale.

EXEMPLE II.

D. *On demande combien on aura de Cycle Solaire, & quelle Lettre on aura pour Dominicale en l'année* 1755 ?

R. On aura 28 de Cycle Solaire, & un E pour Dominicale.

PRATIQUE.

Par le deuxiéme Exemple du Chapitre V. le Cycle Solaire a été trouvé 28, comptant ce nombre sur les quatre doigts de la main gauche omet-

tant le pouce, en commençant au doigt index & par *Cœlum*, le nombre de 28 finira sur le doigt index & par le mot *Accipe*, c'est-à-dire, la Lettre E qui sera Dominicale, ou qui representera le Dimanche toute cette année.

EXEMPLE III.

D. *On demande quelle sera la Lettre Dominicale de l'année* 1748 ?

R. Il y en aura deux; sçavoir, GF.

PRATIQUE.

Le Cycle Solaire de 1748. a été trouvé par le cinquiéme Exemple du Chapitre V. de 21, lequel étant compté à l'ordinaire sur les doigts, tombera sur l'index où l'on dira *Gratis*, *Filius*, c'est-à-dire, que G, F seront les Lettres Dominicales de cette année-là, sçavoir G pour Janvier & Février, & F pour les autres mois de l'année.

On pourra se servir de tels mots qu'on voudra, soit Latins, soit François, pourvû qu'ils commencent par les mêmes lettres que ceux-ci.

CHAPITRE VII.

Des Lettres Fériales & de leur usage, pour connoître l'entrée des mois, ou le jour auquel arrive une Fête.

D. QU'*est-ce qu'on apelle Lettres Feriales* ?

R. Les Payens ont donné le nom aux jours de la semaine par le nombre des fausses Divinités qu'ils adoroient, ce qui a passé jusqu'à nous, mais

l'Eglise leur a donné le nom de Féries ; c'est pourquoi on apelle Lettres Fériales celles qui marquent tous les jours de la semaine ; or comme il n'y en a que sept, elles ont raport avec les Lettres Dominicales ; de sorte que par la connoissance de l'un, on vient à la connoissance de l'autre. Le Dimanche est la premiere Férie, le Lundi est la deuxiéme, le Mardi la troisiéme, & ainsi de suite.

D. *Comment trouve-t'on les Lettres Fériales qui commencent tous les premiers jours des mois de l'année ?*

R. Par la connoissance des mots ci-après.

Astra, Dabit, Dominus, Gratisque, Beabit, Egenos, Gratia Cœlicola, Feret, Aurea, Dona, Fideli.

Ou bien ces autres.

Au, Dos D'un, Gras, Bœuf, Est, Gros, Cuir, Fort, A, Droit, Fil.

La premiére Lettre de ces Syllabes ou de ces mots, montre la Lettre Férial par laquelle commence chaque mois ; sçavoir, A pour Janvier, D pour Février D pour Mars, G pour Avril, & ainsi des autres ; ce qui fait qu'il faut sçavoir par mémoire ces mots ou ces Syllabes, pour les répéter dans leur ordre, je me serts ici des premiers mots ; sçavoir, *Astra*, *Dabit*, &c. pour les Lettres Fériales : & de *Cœlum Bonus*, pour les Lettres Dominicales ; il y en a beaucoup d'autres, mais j'ai crû qu'il étoit inutile de les mettre ici.

EXEMPLE.

D. *Dites-moi qu'elle sera la Lettre Férial du premier jour d'Octobre ?*

R. Ce sera un A, parce que comptant depuis A qui commence Janvier jusqu'en Octobre, on trouve *Aurea*; qui signifie que le mois d'Octobre a pour Lettre Fériale un A.

D. *Ceci est trop aisé; voyons s'il vous plaît l'aplication que vous faites des Lettres Dominicales & Fériales?*

Elles servent l'une & l'autre à trouver les jours de la Semaine auquel doit entrer le premier jour d'un mois, & même à connoître en quel jour doit tomber quelque Fête immobile de chaque mois d'une année.

Trouver par quel jour de la semaine doit entrer le prémier jour de chaque mois d'une année, par la connoissance de la Lettre Dominicale, & de la Lettre Fériale d'un mois proposé.

EXEMPLE I.

D. *Comment trouverez-vous le jour de la semaine auquel entrera le mois de Mai de l'année* 1748 *?*

R. Je trouve d'abord par le cinquiéme Exemple du Chapitre V. que le Cycle Solaire qui est 21, & que par le troisiéme Exemple du Chapitre VI. les Lettres Dominicales sont GF, or la Lettre Fériale du mois de Mai étant B, je compte depuis la Lettre F jusqu'à B, en disant F Dimanche, G Lundi, ensuite A Mardi, & B Mercredi, ce qui me fait connoître que le premier du mois de Mai de l'année 1748. arrivera au Mercredi.

EXEMPLE II.

D. *Je demande en quel jour de la semaine entrera le premier du mois de Septembre de l'année* 1755 *?*

R. Le premier jour de Septembre de l'année 1755. sera un Vendredi.

PRATIQUE.

Le Cycle Solaire de l'année 1755. sera 28 selon le deuxiéme Exemple du Chapitre V. de ce Livre ; la Lettre Dominicale par le deuxiéme Exemple du Chapitre VI. eſt un E ; la Lettre Fériale du mois de Septembre eſt un F ; donc je dis E Dimanche, F Lundi, & partant le premier jour de Septembre arrivera au Lundi.

EXEMPLE III.

D. *Je demande en quel jour de la ſemaine entrera le premier jour du mois de Novembre de l'année* 1760?

R. Il entrera au Samedi.

EXEMPLE IV.

D. *Je demande en quel jour de la ſemaine entrera le mois de Fevrier de l'année* 1790?

R. Il entrera au Vendredi.

EXEMPLE V.

D. *On demande en quel jour de la ſemaine entrera le mois d'Avril de l'année* 1842?

R. Il entrera par un Lundi.

EXEMPLE VI.

D. *On demande en quel jour de la ſemaine entreront les mois de Fevrier & Mars de l'année* 1744?

R. Le mois de Février entrera par le Mardi & le mois de Mars par le Mercredi.

PRATIQUE.

Par les régles précédentes le Cicle Solaire ſera 25

les Lettres Dominicales seront BA, dont la premiére sera pour Janvier & Février, ainsi en comptant depuis la Lettre Dominicale B jusqu'à la Lettre Fériale du mois de Février qui est D, on trouvera qu'il arrivera au Mardi, & pour ce qui est du mois de Mars, comme il faut se servir de la Lettre A; Si l'on compte suivant l'ordre des sept premiéres Lettres depuis A jusqu'à D, on trouvera que la Lettre D marquera le Dimanche pour l'entrée du mois de Mars.

EXEMPLE VII.

D. *Vous m'avez dit qu'on pouvoit trouver tous les mois en quel jour de la semaine tomberoit une Fête de ce mois, ou quelque quantiéme; dites-moi comment vous ferez pour y réüssir?*

R. Quand on sçait le jour de la semaine auquel arrive le premier du mois, il est aisé de connoître à quel jour arrivera une Fête, car sçachant que le jour auquel commence le mois est le même que le 8, le 15, & le 22, il n'y a qu'à compter les jours depuis un de ces termes jusqu'au quantiéme auquel arrive la Fête. Ainsi par Exemple, connoissant que le mois de Janvier de l'an 1755. commencera par le Vendredi, si je veux trouver le jour de l'Epiphanie ou des Rois, je dirai Vendredi 1, Samedi 2, Dimanche 3, Lundi 4, Mardi 5 & Mercredi 6, ce qui m'aprend que cette Fête en l'année proposée arrivera par le Mercredi.

EXEMPLE VIII.

D. *En 1755. au mois de Septembre, dites-moi en quel jour tomberont les Fêtes de ce mois, qui sont la Nativité de la Sainte Vierge le* 8, *& Saint Michel le* 29?

R. Par les régles précédentes, le mois de Septembre commence par le Lundi; or la Nativité étant le huitiéme & la Saint Michel le 29, il s'ensuit que ces deux Fêtes doivent arriver comme nous l'avons dit le même jour que le premier du mois, c'est-à-dire, par le Lundi.

Mais si l'on vouloit sçavoir par Exemple le jour de la Semaine auquel arriveroit le dix de ce mois, il faudroit dire Lundi 8, Mardi 9 & Mercredi 10, ce qui feroit que ce quantiéme arriveroit au Mercredi, & ainsi des autres.

D. *Tout le monde ne sçait pas le quantiéme des mois auſquels tombent toutes les Fêtes de l'année, c'est pourquoi je vous prie de me les marquer ici?*

R. Les voici.

FESTES MOBILES.

Pâques & les deux jours suivans; l'Ascension, la Pentecôte & les deux jours suivans, obligation de jeûner le Samedi qui est la veille; la Sainte Trinité, & la Fête du Saint Sacrement. On peut mettre encore au rang des Fêtes mobiles, le premier Dimanche de l'Avent qui est toûjours le plus près de la Fête de Saint André, soit devant ou après.

FESTES IMMOBILES.

En Janvier.

La Circonciſion le premier du mois; l'Epiphanie ou les Rois le ſixiéme.

EN FEVRIER.

La Purification de la Sainte Vierge, ou la Chandeleur, le deuxiéme.

EN MARS.

L'Annonciation de la Sainte Vierge le vingt-cinquieme. Lorſqu'elle tombe dans la quinzaine de Pâques, elle eſt remiſe après le Dimanche de Quaſimodo.

EN MAI.

S. Philippe & S. Jacques le premier du mois.

EN JUIN.

La Nativité de Saint Jean-Baptiſte, le vingt-quatriéme, obligation de jeûner la veille. S. Pierre & S. Paul le vingt-neuf, obligation de jeûne auſſi la veille.

EN AOUST.

L'Aſſomption de la Sainte Vierge le quinziéme, obligation de jeûner la veille.

EN SEPTEMBRE.

La Nativité de la Sainte Vierge le huitiéme. Saint Mathieu qui ne ſe fête point, eſt remis au Jeudi des Quatre-tems. Saint Michel le vingt-neuviéme.

EN OCTOBRE.

La Dédicace de l'Egliſe Métropolitaine, aſſignée au premier Dimanche du mois; la Fête de Saint Nicaiſe & Saint Mellon, Fondateurs de cette Egliſe, au ſecond Dimanche. S. Romain le vingt-troiſiéme. S. Simon Saint Jude, le vingt-huitiéme, obligation de jeûner la veille.

EN NOVEMBRE.

La Fête de tous les Saints le premier, obligation de jeûner la veille. La commémoration des Morts, le deuxiéme, fête juſqu'à midi. Saint Martin l'onziéme, S. André le trentiéme, obligation de jeûner la veille.

EN DECEMBRE.

La Conception de la Sainte Vierge le huitiéme. La Nativité de N. S. ou la Feſte de Noël, le vingt-cinquiéme, obligation de jeûner la veille. S. Etienne le vingt-ſixiéme, & S. Jean l'Evangeliſte le vingt-ſeptiéme.

A toutes ces Fêtes qui ſont communes dans tout le Diocèſe, il faut ajoûter la Fête du Patron de chaque Paroiſſe.

D. *De toutes les Feſtes que vous mettez au rang d'immobiles, il me ſemble cependant qu'il y en a quelqu'unes qui ne ſe feſte pas au même quantiéme du mois où vous les mettez.* ?

R. Il eſt vrai que l'Annonciation de la Sainte Vierge ne ſe fête pas dans ſon quantiéme, lorſqu'elle arrive dans la quinzaine de Pâques ou le Dimanche de la Paſſion, & elle ſe remet alors ſoit au Lundi de la ſemaine de la Paſſion, ſoit au Lundi d'après la Quaſimodo : il en eſt de même de la Fête du Patron d'une Paroiſſe ; car ſi elle arrive au Dimanche de la Paſſion, ou dans la quinzaine de Pâques elle ſera remiſe, & ſi l'Annonciation eſt remiſe auſſi, elle ſe célébrera la premiére.

La Dédicace de l'Egliſe de Roüen eſt à preſent fixée au premier Dimanche d'Octobre, qu'on fête auſſi celle du ſaint Roſaire.

La Dédicace de l'Egliſe de Lizieux, ſe fait le 2 de Juillet.

D. *Sans être obligé de trouver le Cycle Solaire, la Lettre Dominicale & Lettre Fériale d'un mois, ne pouroit-on pas trouver le jour de l'entrée de quelque mois d'une année propoſée* ?

R. Oüi, mais pour cela il faudroit avoir des Tables & les porter toûjours sur soi, & s'il s'y rencontroit quelques fautes d'impression, on ne pouroit les corriger que par les régles que je vous ai expliquées.

Explications des Tables qui suivent.

D. *Donnez-moi, s'il vous plaît ces Tables, & en même tems la maniere de s'en servir.*

R. Vous les trouverez ci-après.

La premiére fait connoître le jour de l'entrée du mois de Mars pour 48 années; & la seconde sert à trouver le jour de la Semaine par lequel doit entrer chaque mois d'une année par raport à celui de Mars, & toutes les Fêtes Immobiles sans être obligé de trouver le Cycle Solaire, la Lettre Dominicale & les Lettres Fériales. On peut rendre la premiére Table perpétuelle, en ajoûtant à chaque année commune un jour, & deux jours en l'année Biſſexte, excepté en 1800. qui devroit être Biſſexte par le cours ordinaire, & qui ne sera que commune. Par exemple en l'année 1747. le mois de Mars arrivera le Mercredi, 1748. qui sera une année Biſſexte entrera par le Jeudi, 1749 par le Vendredi, 1750 par le Samedi, 1751 par un Dimanche & 1752. par un Mardi, & ainſi des autres années.

La seconde Table contient dans les deux colonnes d'enhaut les 12 mois de l'année, commençant au mois de Mars pour éviter le dérangement que cauſeroit l'an Biſſexte, arrangez enſorte que deux

mois qui entrent par le même jour se trouvent l'un sous l'autre comme par exemple Mars & Novembre, Janvier & Mai, & ainsi des autres.

Dans les cinq colonnes d'enbas sont les jours que contient chaque mois, ordonnés de telle maniére que le 1, le 8, le 15, le 22, & le 29, se trouvent toûjours arriver au même jour; le 2, le 9, le 16, le 23, & le 30, aussi par un même jour, & ainsi des autres: Desorte que sçachant le jour de l'entrée du mois de Mars, & le jour auquel tombe une Fête, on peut sçavoir le jour de la Semaine auquel arrivera le quantiéme d'un mois, comme je vais vous l'expliquer.

Ayant trouvé le jour que doit entrer le mois de Mars selon les régles précédentes, ou plus facilement par la Table qui suit, il faut trouver le jour sur le premier mois qui est Mars & aller en retrogradant les jours de la Semaine jusqu'au mois dont on cherche l'entrée, c'est-à-dire, par exemple que si on cherche l'entrée du mois de Mai 1754. étant assuré premiérement que le mois de Mars entre cette année au Vendredi. Je dis sur Mars Vendredi, sur Août Jeudi & sur Mai Mercredi; & ainsi je conclus que le mois de Mai de l'année 1754. entrera au Mercredi.

On peut aussi sans retrograder trouver également sans compte en sautant du mois de Mars au mois de Juin, en disant en Mars Vendredi, en Juin Samedi, en Septembre Dimanche, en Avril Lundi, en Octobre Mardi, & enfin en Mai Mercredi; mais ce chemin en est plus long dans cet Exemple.

Il faut se ressouvenir que puisque l'année com-

mence par cette Table au mois de Mars, lorſqu'on veut trouver l'entrée des mois de Janvier & Février d'une année, il faut ſçavoir le jour de l'entrée du mois de Mars de l'année précédente : de ſorte que ſçachant une fois le jour de l'entrée de ce mois, on n'a qu'à augmenter d'un jour pour l'année ſuivante, ſi elle eſt commune, ou de deux ſi elle eſt Biſſexte, ce qui eſt facile à entendre.

Le jour de l'entrée du mois de Mai étant connu, il eſt aiſé de trouver le jour où arrivera quelque quantiéme d'un mois ou quelque Fête ; il n'y a pour cela qu'à ſe ſervir des cinq autres colonnes d'enbas ; & compter Mercredi ſur la premiére colonne de la main gauche, & allant vers la droite, compter Jeudi à la deuxiéme, Vendredi à la troiſiéme, Samedi à la quatriéme, Dimanche à la cinquiéme, Lundi à la ſixiéme, Mardi à la ſeptiéme, & ainſi le quantiéme du mois auquel ſera une Fête ſe fera connoître de lui-même en continuant le compte comme je viens de l'expliquer.

TABLE POUR TROUVER PAR QUEL Jour de la Semaine entre le mois de Mars.

Années.	*Jours.*
1743	Vendredi.
1744	Dimanche
1745	Lundi.
1746	Mardi
1747	Mercredi.
1748	Vendredi.
1749	Samedi.
1750	Dimanche
1751	Lundi.
1752	Mercredi
1753	Jeudi
1754	Vendredi.
1755	Samedi.
1756	Lundi.
1757	Mardi.
1758	Mercredi.
1759	Jeudi.
1760	Samedi.
1761	Dimanche
1762	Lundi
1763	Mardi
1764	Jeudi.
1765	Vendredi.
1766	Samedi.
1767	Dimanche
1768	Mardi.
1769	Mercredi.
1770	Jeudi
1771	Vendredi.
1772	Dimanche.
1773	Lundi
1774	Mardi
1775	Mercredi
1776	Vendredi.
1777	Samedi.
1778	Dimanche.
1779	Lundi.
1780	Mercredi.
1781	Jeudi.
1782	Vendredi.
1783	Samedi
1784	Lundi.
1785	Mardi
1786	Mercredi.
1787	Jeudi.
1788	Samedi.
1789	Dimanche
1790	Lundi.

TABLE POUR TROUVER PAR QUEL Jour de la Semaine entre chaque Mois de l'Année.

Les douze Mois de l'Année.

Mars.	*Aouſt.*	*Mai.*	*Octobre*	*Avril*	*Septem*	*Juin.*
1	6	3	8	2	7	4
Novem		*Janvier*		*Juillet*	*Décem*	*Février.*
9		11		5	10	12

Les jours de chaque mois de l'Année.

1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

Explication & uſage des Tables précédentes.

Après avoir donné les Tables précédentes il faut en faire voir la pratique par pluſieurs Exemples.

EXEMPLE I.

D. *En l'année 1755. je ſçai par la premiere Table que le mois de Mars entrera au Samedi ; je demande en quel jour de la Semaine entrera le mois de Juin de ladite année, & auſſi en quels jours de la Semaine entreront les Fêtes de ce Mois, qui ſont la Fête de la*

Nativité de Saint Jean-Baptiſte le 24, & celle de Saint Pierre, le 29 ?

R. Le mois de Mars entrant par un Samedi ; je dis ſur Mars Samedi & Dimanche ſur Juin : donc le mois de Juin de l'année 1755. entrera par un Dimanche.

Enſuite deſcendant dans les cinq colonnes d'enbas ; je dis à la premiére de la gauche ; Dimanche 22, Lundi 23, & Mardi 24, qui eſt le jour de la Semaine où tombera la Fête de Saint Jean ; je dis auſſi dans la premiére colonne, dans le premier quarré d'enbas, Dimanche 29, ce qui fait voir que le jour de la Fête de Saint Pierre arrivera par un Dimanche.

EXEMPLE II.

D. *Je ſçai que le mois de Mars de l'année 1758. entrera au Mercredi, & que la Fête de Tous les Saints arrive le premier jour du mois de Novembre, les Trépaſſez le ſecond, Saint Martin le 11, & Saint André le 30 ; je demande le jour de la Semaine auquel entrera le mois de Novembre, & ceux auſquels arriveront les Feſtes de ce mois ?*

R. Suivant ce qu'on a dit ci-deſſus, le mois de Novembre qui eſt ſous Mars entrera auſſi au Mercredi. Dans les cinq colonnes d'enbas, je dis donc Mercredi 1, Jeudi 2, pour la Fête des Trépaſſez ; je dis auſſi Mercredi 8, Jeudi 9, Vendredi 10, & Samedi 11, qui eſt le jour auquel arrive S. Martin : je dis encore Mercredi 29, & Jeudi 30 qui eſt le jour de Saint André, & ainſi des autres.

Les deux Exemples précédens ſont ſuffiſans pour faire connoître l'utilité des Tables précédentes, c'eſt pourquoi je n'en parlerai pas davantage.

D. *Les Quatre-Tems de l'année n'étant ſujets à aucun changement, dites-moi quand ils arrivent ?*

R. Le Mercredi, le Vendredi & le Samedi, d'après le troiſiéme Dimanche de l'Avent ſont les premiers. Le Mercredi, le Vendredi & Samedi d'après le premier Dimanche de Carême ſont les ſeconds. Le Mercredi, Vendredi & Samedi d'après le Dimanche de la Pentecôte ſont les troiſiémes : & enfin, le Mercredi, Vendredi & Samedi d'après la Fête de l'Exaltation de la Croix, qui eſt le 14 Septembre, ſont les quatriémes.

D. *Dites-moi quand on doit obſerver les jours de jeûne ou abſtinence pendant toute l'année ; car je crois qu'un Pilote doit le ſçavoir, pour en donner avis à l'Equipage d'un Navire lorſqu'on n'a point d'Aumônier ?*

R. Outre le Carême, il y a encore obligation de jeûner la veille de la Pentecôte, la veille de la Nativité de S. Jean Baptiſte, celle de S. Pierre, celle de S. Laurens, celle de l'Aſſomption de la Sainte Vierge, celle de S. Mathieu, celle de S. Simon S. Jude, celle de tous les Saints, celle de S. André, & la veille de Noël, ou Nativité de Notre-Seigneur JESUS-CHRIST.

On fait ſeulement Abſtinence de Viande aux Rogations & le jour de Saint Marc, à moins qu'il n'arrive au Dimanche ou dans l'Octave de Pâques.

Si un Pilote eſt obligé de ſçavoir le jour auquel arrive les Fêtes, & ceux auſquels on obſervé

vè le jeûne ou l'abſtinence, il me paroît qu'il n'eſt pas moins engagé d'avertir ceux qui ſont embarquez avec lui, des jours & quantiémes des mois auſquels arrivent quelques-unes des Fêtes Mobiles, comme la Fête de Pâques, le jour des Cendres, celui de l'Aſcenſion, de la Pentecôte, de la Trinité, de la Fête du Très-Saint Sacrement, & du premier Dimanche de l'Avent, c'eſt pourquoi il eſt bon de ſçavoir les trouver.

CHAPITRE VIII.

Des Fêtes Mobiles & des moyens de les trouver.

D. *Comment trouve-t'on les Fêtes Mobiles?*

R. Les Fêtes Mobiles, c'eſt-à-dire celles qui changent toutes les années de quantiéme, ſe trouvent quand on ſçait premiérement le quantiéme du mois de Mars ou d'Avril auquel tombe la pleine Lune; pour en venir à bout, il faut établir pour maxime ce qui ſuit:

1°. Que le Dimanche qui ſuit immédiatement la pleine Lune d'après l'Equinoxe, ou 21 de Mars, ſe célébre toûjours la Fête de Pâques.

2°. Que ſi cette pleine Lune tomboit au 21, & que ce fût un Samedi, Pâques ſeroit le lendemain, mais étant au Dimanche, cette Fête ne ſe feroit que le Dimanche ſuivant.

3°. Que ſi la pleine Lune qui tombe en Mars arrive avant le 21, alors elle n'eſt point Paſcale, & il faut ſe ſervir de la pleine Lune ſuivante qui

vient en Avril, & le Dimanche d'après cette pleine Lune sera la Fête de Pâques,

4°. Que cette Fête ne sçauroit arriver plûtôt que le 22 de Mars, ni plûtard que le 25 Avril.

D. *Sur quoi est fondé ce que vous venez de me dire?*

R. Sur ce qui fut réglé au Concile de Nicée, tenu en l'an de grace 325 conformément à ce qu'en avoit réglé Saint Victor, quinziéme Souverain Pontife, en l'an de Notre-Seigneur 192. qu'on célebroit la Fête de Pâques le premier Dimanche d'après le 14 de la Lune, arrivant après le 21 Mars, & ce 21 a été fixé par l'Eglise pour l'Equinoxe du Printems; les Juifs la font encore dans les lieux où ils sont établis le 14 de la Lune de Mars quelque jour qu'il arrive.

Cela supposé pour trouver la Fête de Pâques, il faut repasser tous les principes que je vous ai expliqués; sçavoir, le Nombre d'Or, l'Epacte, le jour & quantiéme de la nouvelle & pleine Lune de Mars ou d'Avril, le Cycle Solaire, la Lettre Dominicale, la Lettre Fériale de ces deux mois, le jour de leur entrée, & enfin, le jour & quantiéme auquel arrive la pleine Lune de l'un de ces deux mois.

Voyons ceci par des Exemples pour en aprendre la Pratique.

EXEMPLE I.

D. *En l'année* 1750. *je demande en quel quantiéme des mois de Mars ou d'*Avril *se celebrera la Feste de Pâques?*

R. Le vingt-neuviéme jour de Mars.

PRATIQUE.

En l'année 1750. on aura 3. de Nombre d'Or, & 22. d'Epacte; ajoûtant 1 du mois de Mars avec 22 d'Epacte, on aura 23 lesquels ôtez de 30, il reste 7 pour le jour de la nouvelle Lune Paschale, ausquels ajoûtant 15, on aura 22 pour la Pleine Lune.

Le Cycle Solaire de cette année sera 23, la Lettre Dominicale D, & la Lettre Férial du mois de Mars D: il entrera donc par le Dimanche & par conséquent le 22 jour de la pleine Lune Paschale arrivera aussi le Dimanche; donc le Dimanche suivant 29 de ce mois, sera la Fête de Pâques.

Vous voyez bien par ce calcul, que je supose qu'on sçache parfaitement les principes qui sont expliqués ci-devant.

EXEMPLE II.

D. *En l'année 1756. je demande en quel quantiéme du mois de Mars ou d'Avril arrivera la Fête de Pâques?*

R. Le 18 du mois d'Avril.

PRATIQUE.

On aura cette année-là 9 de Nombre d'Or & 28 d'Epacte, ajoûtant 1 du mois de Mars avec 28 d'Epacte, on a 29, lesquels ôtés de 30, il reste 1 pour le quantiéme de la nouvelle Lune, auquel ajoûtant 15, il vient 16 pour la pleine Lune qui n'est pas Paschale, puisqu'elle vient avant le 21 de Mars.

Il faut à present trouver l'entrée du mois d'Avril comme il suit en ôtant les mil & les cens de l'année

propoſée 1756. il reſte 56 auſquels ajoûtant 1 vient 57, dont ôtant 56, reſte 1 de Cycle Solaire qui donne DC pour Lettres Dominicales, dont la Lettre C étant comptée avec la Lettre Fériale d'Avril qui eſt G, fait connoître que ce mois doit entrer par le Jeudi ; ainſi la pleine Lune étant le 16 doit arriver le Vendredi, dont le Dimanche ſuivant qui eſt le 18 d'Avril doit être celui de Pâques, & ainſi des autres.

D. *Comment faut-il faire pour trouver toutes les autres Feſtes Mobiles ?*

R. Quand on ſçait le quantiéme d'un mois auquel arrive la Fête de Pâques on peut facilement ſçavoir le tems des autres Fêtes Mobiles, pourvû qu'on ſe ſouvienne de ce qui ſuit.

Que quarante-ſix jours avant la Fête de Pâques eſt le Mercredi des Cendres.

Que trente-neuf jours après Pâques eſt l'Aſcenſion, qui doit toûjours arriver au Jeudi, dont les Rogations ſont le Lundi, Mardi & Mercredi d'auparavant.

Que dix jours près l'Aſcenſion eſt le Dimanche de la Pentecôte & le Dimanche ſuivant eſt la Fête de la Très-Sainte Trinité.

Et qu'enfin onze jours après la Pentecôte eſt la Fête du Très-Saint Sacrement qui arrive au Jeudi, dont le Jeudi ſuivant on fête l'Octave juſqu'après l'Office.

Pour ce qui eſt du premier Dimanche de l'Avent, c'eſt toujours le plus près de la Fête de S. André, qui eſt le 30 de Novembre, ſoit devant ou après ; c'eſt-à-dire, que ſi la Fête de Saint André ſe

rencontre au Dimanche, Lundi, Mardi, & Mercredi, le premier Dimanche de l'Avent est celui de devant, & si cette fête tombe au Jeudi, Vendredi & Samedi, le premier Dimanche de l'Avent est celui d'après. Le premier Dimanche de l'Avent ne dépend nullement de la fête de Pâques, quoique je l'aye cité comme fête Mobile.

D. *Reprenons, s'il vous plaît, les deux Exemples précédens, & dites-moi lorsque la feste de Pâques arrive le 29 de Mars; comme en l'année* 1750, *en quel quantiéme des autres mois arriveront toutes les festes Mobiles?*

R. Le Mercredi des Cendres étant 46 jours avant Pâques, se trouvera par conséquent le 11 de Février; car ajoûtant 29 jours du mois de Mars & 28 de Février, le tout fait 57 jours, dont ôtant 46 reste 11, qui est le jour des Cendres ou le premier jour de Carême.

L'Ascension de Notre-Seigneur JESUS-CHRIST se trouvera le trois du mois de Mai, car ôtant 29 du mois de Mars de 31 jours qu'il contient, il reste 2 lesquels ajoûtez avec 30 du mois d'Avril font 32, dont la différence à 39 jours qu'il y a de Pâques à l'Ascension est 7, ce qui marque qu'elle arrivera le 7 du mois de Mai.

La Pentecôte étant 10 jours aprés l'Ascension arrivera par conséquent le 17 du mois de Mai.

La Trinité étant le Dimanche d'après la Pentecôte se trouvera le 24.

La fête du Très-Saint Sacrement ou fête de Dieu étant 11 jours après la Pentecôte, arrivera le 28 du même mois; car ajoûtant 11 avec 17 jours de la Pentecôte il vient ce nombre.

Pour trouver le premier Dimanche de l'Avent, il eſt néceſſaire comme j'ai dit, de trouver le jour de l'entrée du mois de Novembre, & celui auquel arrive la fête de Saint André le 30 dudit mois.

Le Cycle Solaire de l'année propoſée eſt 23, la Lettre Dominicale D, & la Lettre Fériale du mois de Novembre D, d'où je conclus que le mois de Novembre de cette année, entre par le Dimanche. Je dis donc Dimanche 29, Lundi 30, & par-conſéquent le premier Dimanche de l'Avent eſt le 29 de Novembre. Je dis donc G Dimanche, A Lundi, B Mardi, C Mercredi & D Jeudi, qui eſt l'entrée du mois de Novembre 1742; je dis enſuite Jeudi 29, Vendredi 30, Samedi 1 & Dimanche 2 qui eſt le premier de l'Avent, c'eſt-à-dire le 2 du mois de Décembre.

D. *Comme il eſt néceſſaire pour ce calcul de ſçavoir la valeur de chaque mois en particulier, je vous prie de m'en inſtruire par quelque methode, ſi vous en ſçavez?*

R. En voici une que vous aprendrez aiſément, puiſqu'elle ne conſiſte qu'en un certain arrangement des doigts de la main; abaiſſez le doigt index d'une main laiſſant le pouce debout, abaiſſez auſſi le doigt le plus près du petit, laiſſez le petit debout & celui d'après le doigt index. Vos doigts étant ainſi diſpoſez, commencez le compte des mois au pouce, & par le mois de Mars juſqu'au petit doigt, & revenez au pouce s'il en eſt beſoin; les doigts élevez vous marqueront les mois de 31 jours, & ceux qui ſont abaiſſez marqueront ceux de 30 excepté le mois de Février, qui aux années communes n'a que 28 jours, & 29 aux années Biſſextes.

D. *Voyons encore, s'il vous plaît, un second Exemple: dites-moi en quels jours des mois arriveront les Fêtes Mobiles, lorsque la Fête de Pâques se trouve au 18 d'Avril, comme en l'Année 1756?*

R. Le Mercredi des Cendres arrivera le 3 Mars, car en ajoûtant 18 d'Avril avec 31 du mois de Mars, il vient 49, dont ôtant 46, reste 3 de Mars pour le premier jour de Carême.

L'Ascension sera le 27 de Mai, parce qu'en ôtant 18 qui est le jour de Pâques de 30 jours que contient le mois d'Avril, il reste 12, lesquels étant ôtées de 39 jours qu'il y a de Pâques à l'Ascension reste 27 qui est le jour de Mai auquel arrivera cette Fête.

La Pentecôte étant 10 jours après, l'Ascension arrivera le 6 de Juin, parce que le mois de Mai ayant 31, il reste 4 jours, ainsi il en faut prendre 6 dans le mois suivant, sept jours après sera le Dimanche de la Trinité, c'est-à-dire le 13 de ce Mois.

La Fête de Dieu étant 11 jours après la Pentecôte arrivera par conséquent le 17.

Et pour ce qui est du premier Dimanche de l'Avent, au moyen de la Lettre Dominicale de cette année qui est C & de la Lettre Fériale du mois de Novembre qui est D, on trouvera qu'il doit entrer par le Lundi, & que la Fête de Saint André sera le Mardi, ce qui fait connoître que le Dimanche qui précéde & arrive le 28, sera le premier Dimanche de l'Avent.

D. *Est-ce une régle générale pour trouver la Fête de Pâques, que celle que vous venez de me dire?*

R. Oüi, elle souffre cependant quelques exceptions.

D *Quels sont ces exceptions ?*

R. Quand l'Epacte d'une année est 24, & la Lettre Dominicale D, il faut se servir de 25, car si on se servoit de 24, la fête de Pâques arriveroit hors de son terme, qui est le 25 d'Avril, premiere exception.

Quand le Nombre d'Or d'une année est au-dessus d'onze, l'Epacte 25, & la Lettre Dominicale un, il se faut servir de 26 d'Epacte par la même raison, & c'est le deuxiéme exception : tout ceci n'arrivera de plus de 250 ans d'ici.

D. *Ne peut-on pas trouver la fête de Pâques avec moins de travail ?*

R. Cela se peut faire ayant seulement le Nombre d'Or, le Cycle Solaire & la Lettre Dominicale d'une année, par le moyen des Tables toutes suputées, ou par l'Epacte & la Lettre Dominicale connuë.

D. *Donnez-moi ces Tables, & la maniére de s'en servir ?*

R. Vous les pouvez voir ci-après.

La premiere sert à trouver la fête de Pâques ayant le Nombre d'Or & la Lettre Dominicale d'une année connuë, il n'y a qu'à faire rencontrer l'une & l'autre pour trouver ce qu'on cherche.

La seconde Table sert aussi à trouver la fête de Pâques & toutes les autres fêtes Mobiles, sçachant l'Epacte & la Lettre Dominicale d'une année.

Voyons l'usage de la premiére Table par des Exemples.

EXEMPLE I.

D. *Je demande en quel quantiéme des mois de Mars ou d'Avril on célébrera la fête de Pâques en l'année 1750. qu'on aura 3 de Nombre d'Or, & pour Lettre Dominicale D.*

R. La fête de Pâques se fera le 29 de Mars, car en faisant rencontrer le Nombre d'Or qui est 3 avec la Lettre Dominicale qui est D, on trouvera le 29 de Mars.

EXEMPLE II.

D. *On demande en quel quantiéme des mois de Mars ou d'Avril, se célébrera la fête de Pâques en l'année 1756. qu'on aura 9 de Nombre d'Or, & pour Lettre Dominicale C.*

R. La fête de Pâques sera le 18 d'Avril; car la Lettre C avec 17 de Nombre d'Or donnent ce quantiéme.

TABLE POUR TROUVER PAR QUEL quantiéme des mois de Mars ou d'Avril se doit célébrer la fête de Pâques de chaque année, dans les Siécles 1700 & 1800, ayant le nombre d'Or & la Lettre Dominicale connuë.

Nombre d'Or.	LETTRES DOMINICALES.						
	A	B	C	D	E	F	G
1	16 A.	17 A.	18 A.	19 A.	13 A.	14 A.	15 A.
2	9 Av.	3 Av.	4 Av.	5 Av.	6 Av.	7 Av.	8 Av.
3	26 M.	27 M.	28 M.	29 M.	23 M.	24 M.	25 M.
4	16 A.	17 A.	11 A.	12 A.	13 A.	14 A.	15 A.
5	2 Av.	3 Av.	4 Av.	5 Av.	6 Av.	31 M.	1 Av.
6	23 A.	24 A.	18 A.	19 A.	20 A.	21 A.	22 A.
7	9 Av.	10 A	11 A.	12 A.	13 A.	14 A.	8 Av.
8	2 Av	3 Av.	28 M.	29 M.	30 M.	31 M.	1 Av.
9	16 A	17 A.	18 A.	19 A.	20 A.	21 A.	22 A.
10	9 Av.	10 A.	11 A.	5 Av.	6 Av.	7 Av.	8 Av.
11	26 M.	27 M.	28 M.	29 M.	30 M.	24 M.	25 M.
12	16 A	17 A.	18 A.	19 A.	13 A.	14 A.	15 A.
13	2 Av.	3 Av.	4 Av.	5 Av	6 Av.	7 Av.	8 Av.
14	26 M.	27 M.	28 M.	22 M.	23 M.	24 M.	25 M.
15	16 A.	10 A.	11 A.	12 A.	13 A.	14 A.	15 A.
16	2 Av	3 Av.	4 Av.	5 Av.	30 M.	31 M.	1 Av.
17	23 M	24 A.	18 A.	19 A.	20 A.	21 A.	22 A.
18	9 Av.	11 A.	11 A.	12 A.	13 A.	7 Av.	8 Av.
19	2 Av.	27 M	28 M.	29 M.	30 M.	31 M.	1 Av.

Voyons l'usage de la Table suivante par des Exemples.

D. *Ne peut-on pas trouver aussi la fête de Pâques, au moyen des Epactes & des Lettres Dominicales.*

R. Oüi sans doute, & vous en trouverez ci-après une Table générale, où l'on a compris aussi toutes les fêtes Mobiles, dont vous allez voir l'usage dans les deux Exemples qui suivent.

EXEMPLE I.

D. *On demande en quel quantiéme des mois de Mars ou d'Avril se célébrera la Feste de Pâques en l'année 1749, & toutes les autres Festes Mobiles?*

R. La fête de Pâques sera le 6 d'Avril, parce que l'Epacte de l'année 1749. est 11 & la Lettre Dominicale un E, ainsi en faisant rencontrer 11 d'Epacte avec E on trouve 6 Avril pour le jour auquel on célébrera la fête de Pâques; & continuant la même ligne on trouve le Mercredi des Cendres le 19 Février, l'Ascension le 15 Mai dont les Rogations sont les Lundi, Mardi & Mercredi précédens: le Dimanche de la Pentecôte se trouve au 25 Mai: le Dimanche de la Sainte Trinité au 1 Juin; la fête du Très-Saint Sacrement ou fête de Dieu le 5 de Juin, & le premier Dimanche de l'Avent le 30 de Novembre.

EXEMPLE II.

D. *On demande en quel quantiéme des mois de Mars ou d'Avril se célébrera la feste de Pâques en l'année 1752 où l'on aura 14 d'Epacte, 25 de Cicle Solaire, & pour Lettres Dominicales* BA; *on demande aussi toutes les autres festes Mobiles?*

R. Par la Table on voit que la Fête de Pâ-

ques se célébrera le 2 d'Avril ; que le jour des Cendres arrivera le 15 de Février, l'Ascension le 11 de Mai, la Pentecôte le 21, la Sainte Trinité le 28, la fête de Dieu le 14 de Juin & enfin, le premier Dimanche de l'Avent le 3 de Décembre, ce qui se connoît en suivant la ligne où il y a 14 d'Epacte dans la Colonne de la Lettre A.

D. *Pourquoi vous servés-vous plûtôt de la derniére des Lettres Dominicales, que de la premiére qui est* B.

R. C'est parce que la Lettre B ne sert que pour Janvier & Février, & que la Lettre A sert pour les autres mois de l'Année, comme on la dit ci-devant.

Ces deux Exemples sont plus que suffisans pour aprendre l'usage de ces Tables.

TABLE PERPETUELLE DES FESTES Mobiles de chaque année.

Lettres Dominicales.	EPACTES.	*La fête de Pâques.*	*Dim. d'après les Rois.*	*Septuagesime.*	*J. G. depuis la Purif.*
A	23. 22. 21. 20. 19. 18. 17. 16. 15. 14. 13. 12. 11. 10. 9. 8. 7. 6. 5. 4. 3. 2. 1. 0. 29. 28. 27. 26. 25. 24.	26 Mars 2 Avril 9 Avril 16 Av. 23 Av.	2 3 4 5 6	22 Jan. 29 Jan. 5 Fév. 12 Fév. 19 Fév.	5 12 19 26 33
B	23. 22. 21. 20. 19. 18. 17. 16. 15. 14. 13. 12. 11. 10. 9. 8. 7. 6. 5. 4. 3. 2. 1. 0. 29. 28. 27. 26. 25. 24.	27 Mars 3 Avril 10. Av. 17 Av. 24 Av.	2 3 4 5 6	23 Jan. 30 Jan. 6 Fév. 13 Fév. 20 Fév.	6 13 20 27 34
C	23. 22. 21. 20. 19. 18. 17. 16. 15. 14. 13. 12. 11. 10. 9. 8. 7. 6. 5. 4. 3 2. 1. 0. 29. 28. 27. 26. 25. 24.	28 Mars 4 Avril 11 Av. 18 Av. 25 Av.	2 3 4 5 6	24 Jan. 31 Jan. 7 Fév. 14 Fév. 21 Fév.	7 14 21 28 35
D	23. . . . . 22. 21. 20. 19. 18. 17. 16. 15 14. 13. 12. 11. 10. 9. 8. 7. 6. 5. 4. 3. 2. 1. 0. 29. 28. 27. 26. 25. 24	22 Mars 29 Mars 5 Avril 12 Avril 19 Av.	1 2 3 4 5	18 Jan. 25 Jan. 1 Fév. 8 Fév. 15 Fév.	1 8 15 22 29

TABLE PERPETUELLE DES FESTES Mobiles de chaque année.

Les Cendres.	*Les Rogations.*	*L'Ascension.*	*La Pentecôte.*	*La Sainte Trinité.*	*Le Saint Sacrement.*	*Dimanches d'après la Pentecôte.*	*Premier Dimanche de l'Avent.*
8 Fé.	1 M.	4 M.	14M.	21 M	25M.	28	3 Dec
15 F.	8 M.	11M.	21M.	28M.	1Juin	27	3 Déc.
22 F.	15M.	18M.	28M.	4Juin	8Juin	26	3 Déc.
1 M.	22M.	25M.	4Juin	11 J.	15 J.	25	3 Déc.
8 M.	29M.	1Juin	11 J.	18 J.	22 J	24	3 Déc.
9 Fé.	2 M	5 M.	15M.	22M.	26M	27	27 N.
16 F.	9 M.	12M.	22M.	29M.	2Juin	26	27 N.
23 F.	16M.	19M.	29M	5Juin	9Juin	25	27 N.
2 M.	23M.	26M.	5Juin	12 J.	16 J.	24	27 N.
9 M.	30M.	2Juin	12 J.	19 J.	23 J.	23	27 N.
10 F.	3 M.	6 M.	16M.	23M.	27M.	27	28 N.
17 F.	10M.	13M.	23M.	30M.	3Juin	26	28 N.
24 F.	17M.	20M.	30M.	6Juin	10 J.	25	28 N.
3 M.	24M.	27M.	6Juin	13 J.	17 J	24	28 N.
10M.	31M	3Juin	13 J.	20 J.	24 J.	23	28 N.
4 Fé	27 A.	30 A.	10M.	17M	21M.	28	29 N.
11 F.	4 M.	7 M.	17M.	24M.	28M.	27	29 N.
18 F.	11M.	14M	24M.	31M.	4Juin	26	29 N.
25 F.	18M.	21M.	31M.	7Juin	11 J	25	29 N.
4 M.	25M.	28M.	7Juin	14 J.	18 J.	24	29 N.

TABLE PERPETUELLE DES FESTES Mobiles de chaque année.

Lettres Dominicales.	EPACTES.	La fête de Pâques.	Dim. d'après les Rois.	Septuagesime.	J. G. depuis la Purif.
E	23. 22	23 Mars	1	29 Jan.	2
	21. 20. 19. 18. 17. 16. 15.	30 Mars	2	26 Jan.	9
	14. 13. 12. 11. 10. 9. 8.	6 Avril	3	2 Fév.	16
	7. 6. 5. 4. 3. 2. 1. . . .	13 Av.	4	9 Fév.	25
	0 29. 28. 27. 26. 25. 24.	20. Av.	5	16 Fév.	30
F	23. 22. 21.	24 Mars	1	20 Jan	3
	20. 19. 18. 17. 16. 15. 14.	31 Mars	2	27 Jan.	10
	13. 12. 11. 10. 9. 8. 7.	7 Avril	3	3 Fév.	17
	6. 5. 4. 3. 2. 1. 0. . . .	14 Av.	4	10 Fév.	24
	29. 28. 27. 26. 25. 14.	21 Av.	5	17 Fév.	31
G	23. 22. 21. 20.	25 Mars	2	21 Jan.	4
	19. 18. 17. 16 15. 14. 13.	1 Avril	3	28 Jan.	11
	12. 11. 10. 9. 8. 7. 6.	8 Avril	4	4 Fév.	18
	5. 4. 3. 2. 1. 0. 29.	15 Av.	5	11 Fév.	25
	28. 27. 26. 25. 24.	22 Av.	6	18 Fév.	32
A	23. 22. 21. 20. 19.	26 Mars	2	22 Jan.	5
	18. 17. 16. 15 14. 13. 12.	2 Avril	3	29 Jan.	12
	11. 10. 9. 8. 7 6. 5.	9 Avril	4	5 Fév.	19
	4. 3 2. 1. 0. 29. 28.	16 Av.	5	12 Fév.	26
	27. 26. 25. 24.	23 Av.	6	19 Fév.	33

TABLE PERPETUELLE DES FESTES Mobiles de chaque année.

Les Cendres.	*Les Rogations.*	*L'Ascension.*	*La Pentecôte.*	*La Sainte Trinité.*	*Le Saint Sacrement.*	*Dimanches d'après la Pentecôte.*	*Premier Dimanche de l'Avent.*
5 Fé.	28 M.	1 M.	11 M.	18 M	22 M.	28	30 N.
12 F.	5 M	8 M.	18 M.	25 M.	29 M.	27	30 N.
19 F.	12 M.	15 M.	25 M.	1 Juin	5 Juin	26	30 N.
26 F.	19 M.	22 M	1 Juin	8 Juin	12 J.	25	30 N.
5 M.	26 M.	29 M.	8 J.	15 J.	19 J.	24	30 N.
6 Fé.	29 A	2 M.	12 M.	19 M.	23 J.	28	1 Déc.
13 F.	6 M.	9 M.	19 M.	26 M.	30 M.	27	1 Déc.
20 F.	13 M.	16 M.	26 M.	2 Juin	6 Juin	26	1 Déc.
27 F.	20 M.	23 M.	2 Juin	9 Juin	13 J.	25	1 Déc.
6 M.	27 M.	30 M.	9 Juin	16 J.	20 J.	24	1 Déc.
7 Fé.	30 A.	3 M.	13 M.	20 M.	24 M.	28	2 Déc.
14 F.	7 M.	10 M.	20 M.	27 M.	31 M.	27	2 Déc.
21 F.	14 M	17 M.	27 M.	3 Juin	7 Juin	26	2 Déc.
28 F.	21 M.	24 M.	3 Juin	10 J.	14 J.	25	2 Déc.
7 M.	28 M.	31 M.	10 J.	17 J.	21 J.	24	2 Déc.
8 Fé.	1 M.	4 M.	14 M.	21 M.	25 M.	28	3 Dec.
15 F.	8 M.	11 M.	21 M.	28 M.	1 Juin	27	3 Déc.
22 F.	15 M.	18 M.	28 M.	4 Juin	8 Juin	26	3 Déc.
M.	22 M.	25 M.	4 Juin	11 J	15 J.	25	3 Déc.
8 M.	29 M.	1 M.	11 J.	18 J.	22 J.	24	3 Déc.

D. *Par*

D. *Par le moyen des Tables précédentes, n'en pourroit-on pas composer d'autres, pour trouver les Fêtes Mobiles de quelques années.*

R. Avec les Tables précédentes, on en peut composer d'autres, dans lesquelles on verra chaque année, la fête de Pâques & toutes les autres Fêtes Mobiles, & on les rangera d'ordre comme on les voit marquées dans les Diurnaux ou Livres d'Eglises dont on se sert sous l'Archevêché de Roüen, & que j'ai mis ci-après pour 20 années, afin d'exempter les Pilotes de chercher le nombre d'Or, l'Epacte, la nouvelle & pleine Lune de Mars ou d'Avril, le Cycle Solaire, & tout le reste dont on a donné le détail ci devant.

Un Exemple suffira pour l'usage de la Table qui suit.

EXEMPLE.

D. *Dites-moi en quel quantieme des mois de Mars ou d'Avril se célébrera la fête de Pâques en l'année* 1749, *& toutes les autres fêtes Mobiles?*

R. Vis à-vis de 1749, on trouve 2 de Nombre d'Or, 11 d'Epacte, 22 de Cycle Solaire, E pour Lettre Dominicale, Pâques le 6 d'Avril, la Septuagésime le 2 de Février, 16 jours gras depuis la Purification, les Cendres le 19 Février, les Rogations le 12 de Mai, l'Ascension le 15, la Pentecôte le 25, la Sainte Trinité le 1 Juin, la Fête de Dieu le 5 de Juin, 26 Dimanches depuis la Pentecôte & le premier Dimanche de l'Avent le 30 Novembre.

D. *La fête de Pâques arrive t'elle toûjours dans la Lune de Mars comme quelques-uns le pretendent?*

R. Non, elle est quelquefois dans celle d'Avril;

car quoiqu'il n'y ait rien de décidé sur les Lunes des mois comme je vous l'ai dit en parlant de la nouvelle Lune ; on peut néanmoins dire certainement qu'elle arrive tantôt dans la Lune de Mars & tantôt dans la Lune d'Avril, puisque cela est commun aux deux sentimens que j'ai marqués ; mais il suffit pour la pratique de sçavoir que la Lune Paschale doit être née aprés le 6 de Mars pour servir à trouver le jour de Pâques ; & que si elle étoit née le 5 elle ne pouroit servir, & renvoiroit cette Fête au Dimanche d'après la pleine Lune qui seroit en Avril.

D. *Quand est-ce que la Feste de Pâques arrive le 22 Mars & le 25 d'Avril ?*

R. Elle arrive le 22 Mars quand l'Epacte se trouve 23 & la Lettre Dominicale un D, & le 25 d'Avril quand l'Epacte est 25, & la Lettre Dominicale un C.

TABLE DES FESTES MOBILES pour vingt années.

Années.	Nombre d'Or.	Epactes.	Cycle Solaire.	Lettres Dominicales.	La Feste de Pâques.	La Septuagésime.	J. G. depuis la Purif.
1743	15	4	16	F	14 Av.	10 Fév.	24
1744	16	15	17	ED	5 Avril	1 Fév.	15
1745	17	26	18	C	18 Av.	14 Fév.	28
1746	18	7	19	B	10 Av.	6 Fév.	20
1747	19	18	20	A	2 Avril	29 Jan.	12
1748	1	0	21	GF	14 Av.	10 Fév.	24
1749	2	11	22	E	6Avril.	2 Fév.	16
1750	3	22	23	D	29Mars	25 Jan.	8
1751	4	3	24	C	11 Av.	7 Fév.	21
1752	5	14	25	BA	2Avril.	29 Jan.	12
1753	6	25	26	G	22 Av.	18 Fév.	32
1754	7	6	27	F	14 Av	10 Fév.	24
1755	8	17	28	E	30Mars	26 Jan.	9
1756	9	28	1	DC	18 Av.	14 Fév.	28
1757	10	9	2	B	10 Av.	6 Fév.	20
1758	11	20	3	A	26Mars	22 Jan.	35
1759	12	1	4	G	15 Av	11 Fév.	25
1760	13	12	5	FE	6Avril.	2 Fév.	16
1761	14	23	6	D	22Mars	18 Jan.	1
1762	15	4	7	C	11 Av.	7 Fév.	21

TABLE PERPETUELLE DES FESTES
Mobiles de chaque année.

Les Cendres.	*Les Rogations.*	*L'Ascension.*	*La Pentecôte.*	*La Sainte Trinité*	*Le Saint Sacrement.*	*Dimanches d'après la Pentecôte.*	*Premier Dimanche de l'Avent.*
17 F.	20M.	23M.	2Juin	9Juin	13 J.	25	1 Déc.
18 F.	11M.	14M.	24M.	31M	4Juin	26	29 N.
3 M.	24M.	27M.	6Juin	13 J.	17 J	24	28 N.
23 F.	16M.	19M	29M.	5Juin	9 J.	25	27 N.
15 F.	8 M	11M.	21M.	28M.	1 J	27	3 Déc.
17 F.	20M.	23M	2 J.	9Juin	13 J.	25	2 Déc.
19 F.	12M.	15M.	25M.	1Juin	5Juin	26	30 N.
11 F.	4 M.	7 M	17M.	24M.	28M.	27	29 N.
24 F.	17M.	20M.	30M	6 J.	10 J.	25	28 N.
15 F.	8 M.	11M	21M	28M.	1 J.	27	3 Déc.
7 M.	28M	31M.	10 J	17 J	21 J.	24	2 Déc.
27 F.	20M.	23M.	2Juin	9Juin	13 J.	25	1 Déc.
12 F.	5 M.	8 M	18M.	25M.	29M.	27	30 N.
3 M.	24M	27M	6Juin	13 J.	17 J.	24	28 N.
23 F	16 J.	19M.	29M.	5 J.	9Juin	25	27 N.
8 Fé.	1 M.	4 M.	14M.	21M.	25M.	28	3 Dec.
8 F.	21M.	24M.	3Juin	10 J	14 J.	25	2 Déc.
19 F.	12M.	15M	25M.	1Juin	5Juin	26	30 N.
4 Fé.	27 A.	30M.	10M.	17M.	21M.	28	29 N.
24 F.	17 A.	20M.	30M.	6 J	10 J.	25	28 N.

D. *Comment trouve-t'on la feſte de Pâques ſelon l'ancien Calendrier dont ſe ſervent les Anglois?*

R. On ſe ſert en Angleterre des mêmes principes que nous, c'eſt-à-dire, qu'on fait la fête de Pâques le Dimanche qui ſuit immédiatement la pleine Lune d'après le 21 de Mars, mais ils ſe ſervent d'une autre Epacte que nous, & d'une autre Lettre Dominicale, ce qui fait qu'ils célébrent cette fête en d'autres tems que nous; par Exemple en l'année Séculaire 1700. ils fêtérent Pâques le 31 de Mars, & nous le 11 d'Avril.

Voyons un Exemple de ceci.

EXEMPLE.

D. *Je demande en quel quantiéme des mois de Mars ou d'Avril les Anglois célébreront la fête de Pâques en l'année* 1758. *& toutes les autres feſtes Mobiles?*

R. La fête de Pâques ſe fera en Angleterre le 19 d'Avril, l'Epacte chez les Anglois eſt 1, & un des mois c'eſt 2 leſquels ôtez de 30, reſte 28 pour la nouvelle Lune de Mars, dont ôtant 15, reſte 13 pour la pleine Lune; or comme elle ne vient pas après le 21 Mars, il faut ſe ſervir de la pleine Lune d'Avril, en diſant 1 d'Epacte & 2 des mois depuis Mars, qui font 3 qu'on ôtera de 30 reſte 27 pour la nouvelle Lune d'Avril, dont il faut ôter 15, reſte 12 pour la pleine Lune d'Avril qui tombe au Dimanche, parce que la Lettre Dominicale étant D & la Lettre Fériale du mois d'Avril un G, depuis le D juſqu'au G il y a quatre Lettres qui font quatre jours, donc ce mois entre par un Mercredi, & le 12 qui eſt le jour de la

pleine Lune eſt un Dimanche ; donc le Dimanche ſuivant qui eſt le 19 du mois eſt le jour de Pâques. A l'égard des autres Fêtes Mobiles, il n'y a qu'à regarder dans les Tables précédentes dans une année en laquelle tombera la fête de Pâques au 19 d'Avril, on trouvera 5 Dimanches d'après les Rois, la Septuagéſime le 15 Février, jours Gras depuis la Purification 29, les Cendres le 4 Mars, les Rogations le 25 Mai, l'Aſcenſion le 28 Mai, la Pentecôte le 7 Juin, la Sainte Trinité le 14 Juin, la fête du Très-Saint Sacrement le 18 Juin, 24 Dimanche d'après la Pentecôte, & le premier Dimanche de l'Avent le 29 Novembre.

D. *Ne pouroit-on pas auſſi avoir une Table perpétuelle pour trouver la fête de Pâques, & m'épargner ce calcul ?*

R. En voici une qu'on a été bien aiſe de donner pour ſatisfaire les Curieux. Pour s'en ſervir il faut trouver le nombre d'Or de l'année propoſée, auſſi-bien que la Lettre Dominicale, ſuivant la maniére de compter des Anglois. Enſuite faiſant quadrer l'un avec l'autre, on trouvera le jour de Pâques.

TABLE PERPETUELLE POUR trouver par quel quantiéme des mois de Mars ou d'Avril se doit célébrer la fête de Pâques selon l'ancien Calendrier, ayant le nombre d'Or & la Lettre Dominicale connuë.

Nombre d'Or.	LETTRES DOMINICALES.						
	A	B	C	D	E	F	G
1	9 Av.	10 A	11 A.	12 A.	6 Av.	7 Av.	8 Av.
2	26 M	27 M.	28 M.	29 M.	30 M.	31 M.	1 Av.
3	16 A	17 A.	18 A.	19 A.	20 A.	14 A.	15 A.
4	9 Av.	3 Av.	4 Av	5 Av.	6 Av.	7 Av.	8 Av.
5	26 M.	27 M	28 M.	29 M.	23 M.	24 M.	25 M.
6	16 A	17 A.	11 A.	12 A	13 A.	14 A.	15 A.
7	2 Av	3 Av	4 Av.	5 Av.	6 Av.	31 M.	1 Av.
8	23 A	24 A.	25 A.	19 A.	20 A.	21 A.	22 A.
9	9 Av.	10 A	11 A.	12 A	13 A.	14 A.	8 Av.
10	2 Av	3 Av.	28 M.	29 M.	30 M.	31 M.	1 Av.
11	16 A	17 A.	18 A.	19 A	20 A.	21 A.	22 A.
12	9 Av.	10 A.	11 A.	5 Av	6 Av.	7 Av.	8 Av.
13	26 M.	27 M.	28 M.	29 M.	30 M.	31 M.	25 M.
14	16 A.	17 A	18 A.	19 A.	13 A.	14 A.	15 A.
15	2 Av.	3 Av.	4 Av.	5 Av.	6 Av.	7 Av.	8 Av.
16	26 M.	27 M	28 M.	22 M.	23 M.	24 M.	25 M.
17	16 Av	10 A.	11 A.	12 A.	13 A.	14 A.	15 A.
18	2 Av.	3 Av	4 Av.	5 Av	30 M.	31 M.	1 Av.
19	23 Av.	24 A.	18 A.	19 A	20 A.	21 A.	22 A.

CHAPITRE IX.

Du jour égaré & de la maniere de le trouver.

D. *Comment trouve-t'on le jour égaré?*

R. Il y a plusieurs manières de trouver le Jour égaré ; premiérement par la distance de la Lune au Soleil, que l'on prend ordinairement avec la Flèche, ou avec un compas, considérant le rumb de vent auquel le Soleil & la Lune se rencontrent, pour en avoir la différence en degrez, lesquels étant divisez par 12 degrés que la Lune s'éloigne chaque jour du Soleil, on a les jours de Lune en croissant, & en ôtant ces jours de 30 en décours, on a aussi les jours de Lune.

Mais comme la Flèche ne contient que 90 degrez, & qu'on ne peut par-conséquent mesurer une plus grande distance, ce qui n'arreindroit tout au plus que jusqu'au premier ou dernier quartier, & que les Compas dont on se sert sur mer sont paralelles à l'Horison, quoiqu'ils dussent avoir leur plan paralelle à l'Equateur ; il seroit presque inutile d'en rien dire, j'en donnerai cependant deux Exemples.

La seconde maniére de trouver le jour égaré, se fait par l'heure que la Lune passe par le Méridien, qui est la plus juste, la plus assurée, & qui se peut pratiquer en tout tems quand la Lune est visible.

Voyons la premiére maniére de trouver le jour égaré.

EXEMPLE I.

D. *Je suppose qu'en l'année* 1750 *un Pilote soit en mer & qu'il perde son jour dans le mois de Mai, & qu'il aye trouvé la Lune éloignée du Soleil de* 75 *degrez* 45 *minutes, on demande son jour egaré en croissant?*

R. Le jour égaré seroit le onziéme jour de Mai 7 heures 30 minutes passant; ce qui se prouve en cette sorte: les 75 degrez 45 minutes étant divisez par 12, il vient au quotient de la division six jours, reste trois degrez 45 minutes qu'il faut doubler, & on aura 7 heures 30 minutes avec les 6 jours de Lune.

Il est question à present de se mettre en un jour où il se trouve six jours de Lune; ce sera le 11 du mois de Mai, car ajoûtant à l'Epacte de l'année 1750. qui est 22, les trois mois depuis Mars jusqu'en Mai, le tout fait 25 ausquels ajoûtant 11 de quantiéme supposé, il vient 36, dont ôtant 30 reste 6 jours de Lune; ce qui marque que le huitiéme du mois seroit le jour égaré.

EXEMPLE II.

D. *En l'année* 1757. *je suppose que par accident un Pilote etant en Mer dans le mois d'Octobre, lorsqu'il est décours a perdu son jour, & qu'il aye trouvé la Lune éloignée du Soleil de* 80 *degrez; on demande le jour égaré.*

R. Le jour égaré sera le 23 d'Octobre 4 heures passant, ce qui se vérifie en divisant les 80 degrez par 12, il vient au quotient 6 jours, reste 8 degrez qui valent 16 heures, mais à cause que la Lune est en décours il faut ôter ces 6 jours 16 heures, de 30 il restera 23 jours 4 heures pour le jour égaré.

On trouvera encore le quantiéme du mois, ſi à l'Epacte de 1757. qui eſt 9, on ajoûte 8 pour les mois paſſez depuis Mars juſqu'en Octobre, & 6 qu'on ſupoſe de quantiéme, le tout fait enſemble 23 jours de Lune le 11 du mois d'Octobre 1757. qui eſt le jour égaré,

D *Comment ſçavez-vous ſi la Lune eſt en Croiſſant ou en decours* ?

R. Quand elle a les cornes tournées du côté de l'Eſt, ou lorſqu'elle va après le Soleil, il eſt croiſſant, & ſi les cornes ſont tournées du côté du Oüeſt, ou quelle marche avant le Soleil il eſt décours.

D. *Pourquoi après avoir diviſé les degrez que la Lune eſt éloignée du Soleil par 12, lorſqu'il vous reſte des degrez & minutes, les doublez-vous pour avoir les heures qu'il y a avec les jours de Lune* ?

R. La raiſon eſt évidente, car la Lune s'éloignant chaque jour du Soleil de 12 degrez, il faut qu'elle s'en éloigne d'un demi degré par chaque heure, & par conſéquent chaque degré reſtant doit donner 2 heures puiſque le jour naturel eſt de 24 heures.

D. *Expliquez-moi la ſeconde maniére de trouver le jour égaré par l'heure du Paſſage de la Lune au Méridien, & comment vous trouvez cette heure* ?

R L'heure du paſſage de la Lune au Méridien ſe trouve en conſidérant premiérement, l'heure du lever & coucher du Soleil au juſte ; du lever, ſi la Lune paſſe par le Méridien peu après comme en décours, & du coucher, ſi elle y paſſe un peu devant le Soleil couché, afin que tournant une Hor-

loge d'une heure ou demie heure, on puisse sçavoir l'heure que la Lune passe par le Méridien.

Si on veut avoir exactement l'heure du passage de la Lune par le Méridien, il faut en faire le calcul par la Trigonométrie Spherique, mais comme peu de Pilotes en sont capables, il faut s'en raporter à un bon Almanach, tel qu'est celui de la connoissance des tems, au défaut de quoi il faut s'en tenir aux Méthodes qu'on donne ici.

Quand on sçait l'heure que la Lune passe par le Méridien, soit en croissant, soit en décours, il faut dire par une régle de trois, si 4 heures donnent 5 jours de Lune, combien donneront les heures du passage de la Lune par le Méridien.

La régle faite, il viendra les jours de Lune en croissant, ausquels il faudra ajoûter 15 jours qu'il y a de la nouvelle à la pleine Lune, s'il est décours, ensuite il ne s'agit plus que de chercher un quantiéme dans le mois proposé où se rencontrent les jours de Lune.

D. *Si la Lune étoit en croissant, ne pouroit-on pas aussi se servir de l'heure au Soleil à midi pour trouver l'heure que la Lune passeroit par le Meridien ainsi que vous dites qu'il faut faire au lever ou coucher du Soleil?*

R. Oüi, le point du midi étant connu, il faut tourner une Horloge de demi heure, jusqu'à ce que la Lune aproche du Méridien, en la conduisant monter sur l'Horison avec une flèche; & ensuite en avoir une autre d'une minute, & la tourner jusqu'à ce qu'enfin la Lune soit au Méridien, & ainsi par-là on sçaura l'heure & la minute qu'elle y arrivera; la même chose peut se faire en décours.

Ainſi, il faut qu'un Pilote remarque tant au midi qu'au lever & coucher du Soleil, s'il eſt à propos qu'il tourne ſon Horloge avant ou après midi, avant où après le lever ou coucher du Soleil pour avoir l'heure que la Lune paſſera par le Méridien, ce qui eſt bien aiſé, car s'il eſt croiſſant, & que la Lune paſſe au Méridien avant le Soleil couché, l'Horloge doit être tournée depuis le moment qu'elle a paſſé par le Méridien juſqu'au coucher du Soleil.

Si elle y paſſe après le Soleil couché, on tournera l'Horloge au Soleil couchant juſqu'à ce que la Lune ſoit au Méridien; ſi c'eſt en décours que la Lune paſſe par le Méridien après le Soleil levé, on tournera l'Horloge au Soleil levant, juſqu'à ce que la Lune ſoit arrivée au Méridien.

Et ſi enfin la Lune arrive au Méridien avant le lever du Soleil, on la tournera au moment qu'elle ſera au Méridien juſqu'au Soleil levant, & l'on ôtera les heures écoulées depuis le paſſage de la Lune au Méridien, de l'heure du lever du Soleil, ce qui donnera la vraye heure du paſſage de cette Planette.

Tout ceci eſt très-facile à entendre.

D. *Comment trouve-t'on l'heure du lever ou coucher du Soleil?*

R. Elle ſe trouve dans des Tables, comme celle qui eſt à la fin du Traité Géométrique, ou par un bon Almanach.

Il reſte à éclaircir ceci par des Exemples.

EXEMPLE III.

D. *Je ſupoſe qu'un Pilote ſoit en Mer dans le mois*

de Mars de l'année 1750, & oubliant le jour du mois il trouve la Lune arriver au Méridien à 8 heures du soir ; on demande son jour égaré?

R. Ce seroit le 17 de Mars, car en disant par une régle de trois, si 4 heures donnent 5 jours de Lune, combien donneront 8 heures ; il vient au quotient de la Division 10 qui sont 10 jours de Lune, donc ajoûtant à l'Epacte de l'année 1750. qui est 22 un des mois depuis Mars, c'est 23 & 17 de quantiéme, le tout fait 40, dont ôtant 30, reste 10 jours de Lune.

Vous voyez bien que je supose ici que la Lune aye passé par le Méridien après le Soleil couché, qui est à peu près 6 heures, & que depuis ce tems-là jusqu'à ce que la Lune soit arrivée au Méridien, il s'est écoulé quatre Horloges de demie heures, qui sont 2 heures, lesquelles ajoûtées avec 6 heures du coucher du Soleil, font 8 heures pour le passage de la Lune par le Méridien, ce qui assure que la Lune est en croissant, puisqu'elle passe par le Méridien après le Soleil avant minuit.

EXEMPLE IV.

D. *Je supose qu'un Pilote tombe malade au point qu'il perde connoissance pendant quelque jour, qu'ensuite revenu à lui-même & se guérissant, il ne puisse sçavoir de l'Equipage du Vaisseau, ni le quantiéme du mois ni le jour de la Semaine, mais qu'en considerant la Lune il observe qu'elle passe au Meridien à 7 heures & demie du matin, étant pour lors en l'année 1754. on demande quel est le jour égaré?*

R. Ce seroit le 13 de Juin & un Lundi.

Pour résoudre cette Proposition, il faut premiérement dire par une régle de trois, si 4 heures valent 5 jours de Lune, combien vaudront 7 heures & demie que la Lune passe par le Méridien au matin; la regle faite il vient 9 jours depuis la pleine Lune, & 9 heures passant, lesqu'elles ajoûtées avec 15 jours qu'il y a depuis la nouvelle à la pleine Lune, le tout fait 24 jours de Lune.

Or pour sçavoir le quantiéme de Juin où l'on aura 24 jours de Lune en l'année 1754. il faut ajoûter 7 d'Epacte avec quatre des mois depuis Mars, & 14 de quantiéme, qui font en tout 24 jours, d'où il suit que le jour perdu seroit le 14 du mois; & pour connoître quel est le jour de la semaine, si on cherche le Cycle Solaire on trouvera 19, qui donnent pour Lettre Dominicale F, laquelle étant comptée avec la Lettre Fériale de Juin qui est E, fait voir que ce mois entrera au Samedi, & par conséquent le 14 seroit un Vendredi, & ainsi des autres.

D. *Comment faudroit-il s'y prendre pour employer les minutes dans les Régles de trois.*

R. Il faudroit réduire les heures en minutes en les multipliant par 60, les 4 heures font 240 minutes, & les 7 heures 30 minutes font 450 minutes, ensuite il faudroit faire la Régle de trois en cette sorte: Si 240 minutes donnent 5 jours, que donneront 450 minutes, & la Régle faite il viendroit 9 jours avec 90 de restant à la division, lesquels étant multipliés par 24 font

2160. à diviſer par 240, ce qui donneroit 9 heures par-deſſus, mais on n'y a pas d'égard.

D. *Laquelle de ces deux Methodes, de trouver le jour perdu trouvez-vous la meilleure?*

R. La premiére eſt la plus facile, mais il ſeroit à propos que le Soleil & la Lune étant ſur l'horiſon ne fuſſent pas écartés l'un de l'autre de plus de 90 degrez; car quand ils ſont plus éloignés on a de la peine à bien obſerver leur vraie diſtance avec des Inſtrumens.

La ſeconde n'eſt pas mauvaiſe quand la Lune arrive au Méridien peu avant ou après le Soleil, car l'heure ſe connoit aiſément par les Horloges qu'on vire devant ou après l'arrivée de la Lune au Méridien.

D. *Vous ne trouvez donc pas beaucoup d'exactitude aux opérations qui ſont faites, par raport au lever ou coucher du Soleil.*

R. Non puiſqu'on n'eſt pas ſûr de la Latitude où l'on eſt, ni de la Déclinaiſon du Soleil, & par conſéquent on n'en peut conclure au juſte l'heure du lever ou du coucher du Soleil, y ayant au moins trois quarts d'heure de différence depuis le commencement de Mars juſqu'à la fin.

Quoiqu'il ne ſoit pas bien ordinaire aux Pilotes d'égarer le jour où ils ſont; cependant on ne peut pas diſconvenir que cela ne puiſſe arriver, & alors un Navigateur ſe trouveroit extrêmement embaraſſé s'il ne ſçavoit pas le moyen de le trouver, car ne ſçachant pas le quantiéme du mois où l'on eſt, on ne peut pas ſçavoir la Latitude où l'on peut être, puiſque pour avoir la

Latitude d'un lieu, il eſt néceſſaire d'avoir la Déclinaiſon du Soleil pour le jour de l'obſervation ; ſi donc la différence en déclinaiſon d'un jour à l'autre vers les Equinoxes va juſqu'à 24 minutes, que ſeroit-ce ſi on faiſoit erreur d'un jour, & à plus forte raiſon s'il y en avoit pluſieurs ? Il eſt donc important de ſçavoir le jour précis où l'on eſt.

D. *Si on ne pouvoit pas trouver la Latitude par le moyen du Soleil, ne la pouroit-on pas trouver la nuit par le moyen des Etoiles ?*

R. Je conviens qu'on le peut faire ; mais auſſi on ne peut pas diſconvenir que la hauteur Horiſontale du Soleil ne ſoit, & plus juſte & plus d'uſage aux Pilotes, que celle qu'on trouve par le moyen des Etoiles avec la Flêche : mais ç'en eſt trop dit ſur cette matiére, dont tout le but eſt de faire comprendre à un Pilote, non-ſeulement la néceſſité de ſçavoir le jour du mois par raport à ſa Navigation, mais de plus s'il eſt fête ou non, ce qu'il ne lui eſt pas permis d'ignorer.

Du lever & coucher de la Lune, & de la maniére d'en trouver l'heure.

Puiſque la Lune étant nouvelle doit paſſer par le Méridien avec le Soleil, il s'enſuit qu'elle doit auſſi ſe lever avec le Soleil & ſe coucher de même à peu près ; cela ſupoſé il n'y a qu'à ajoûter la valeur des jours de Lune réduits en heures, obſervant d'ajoûter celui de ſa création avec l'heure du lever ou coucher du Soleil proportionné, en diſant

disant si 6 heures du lever du Soleil sous l'Equateur donne l'heure du lever du Soleil au lieu où l'on est, combien donneront les heures de retardement, il viendra l'heure que la Lune se couchera après le Soleil en croissant, ajoûtant ces heures avec l'heure du coucher du Soleil, il viendra l'heure du coucher de la Lune au soir, s'il y a moins de douze, mais s'il vient plus ce sera au matin; s'il est décours, ce sera les heures que la Lune se levera avant le Soleil, lesquelles étant ôtées de l'heure du lever du Soleil, il restera l'heure du lever de la Lune, au matin & si on ne peut pas ôter ces heures, de l'heure du lever du Soleil; il faudra ajoûter 12 heures avec celles du lever du Soleil, pour en faire la soustraction, il restera l'heure du lever de la Lune au soir.

Reste à proposer des Exemples.

EXEMPLE I.

D. *Ayant 5 jours de Lune; je demande l'heure du coucher de la Lune quand le Soleil se levera à 5 heures 50 minutes, & se couchera à 6 heures 10 minutes?*

R. Ajoûtant le jour de la création de la Lune avec 5 jours de Lune font 6, qui valent 4 heures 48 minutes de retardement, disant ensuite par une régle de trois; si 6 heures donnent 5 heures 50 minutes du lever du Soleil, combien donneront 4 heures 48 minutes de retardement pour les 5 jours de Lune, la régle faite il vient 4 heu-

res 40 minutes, lesquelles ajoûtées avec 6 heures 10 minutes du coucher du Soleil, vient 10 heures 50 minutes pour le coucher de la Lune.

Mais parce qu'il y auroit trop de difficulté à multiplier & diviser des heures & des minutes, il faut réduire le tout en minutes, en multipliant 5 heures par 60 ce qui fait 300, auſquels ajoûtant 50 on aura 350 minutes, pour le deuxiéme terme de la régle de trois. Les 4 heures auſſi multipliez par 60 minutes, font 240, auſquels ajoûtant 48 minutes, font 288, pour le troiſiéme terme de la régle de trois; & enfin les 6 heures du premier terme étant auſſi réduites de même font 360 minutes, ainſi il n'y a plus qu'à dire. Si 360 donnent 350 que donneront 288. la régle faite il vient 280 minutes, leſquelles étant réduites en heures, en les diviſant par 60 donneront 4 heures 40 minutes à ajoûter avec 6 heures 10 minutes du coucher du Soleil donneront 10 heures 50 minutes pour l'heure du coucher de la Lune.

EXEMPLE II.

D. *Etant dans un certain jour d'une année où l'on aura 13 jours de Lune, lorſque le Soleil ſe levera à 7 heures 17 minutes, & ſe couchera à 4 heures 43 minutes; on demande l'heure du coucher de la Lune?*

R. Elle ſe couchera à 6 heures 46 minutes du matin.

PRATIQUE.

Après avoir réduit les 6 heures du premier terme de la régle de trois en minutes, qui sont 360, les 7 heures 17 minutes du lever du Soleil, qui valent 437 minutes, & la valeur des 14 jours de Lune, parce que le jour de la création de la Lune est ajoûté avec 13 jours de Lune, qui sont 11 heures 12 minutes ou 672 minutes, il faut dire par une régle de trois, si 360 minutes, valeur des 6 heures, donnent 437 minutes, valeur des 7 heures 17 minutes, combien donneront 672 minutes, valeur des 14 jours de Lune, la régle faite il vient 815 minutes, qui divisées par 60 minutes, valeur d'une heure, donnent 13 heures 35 minutes à ajoûter avec l'heure du coucher du Soleil 4 heures 43 minutes, ce qui fera en tout 18 heures 18 minutes dont ôtant 12 heures, reste 6 heures 18 minutes pour le coucher de la Lune au matin.

EXEMPLE III.

D. *Lorsqu'on a 23 jours de Lune, & que le Soleil se leve à 7 heures 42 minutes on demande l'heure du lever de la Lune ?*

R. La Lune se levera à une heure 33 minutes du matin, & éclairera à 6 heures 9 minutes.

PRATIQUE.

Les 6 heures du premier terme de la régle

de trois valent 360 minutes, les 7 heures 42 minutes du lever du Soleil, valent 462 minutes pour le deuxiéme terme, puis ajoûtant le jour de la création de la Lune avec 23 jours, vient 24, lesquels ôtez de 30 reste 6 jours pour aller jusqu'à la nouvelle Lune, qui valent 4 heures 48 minutes, ou 288 minutes, qui est le troisiéme terme de la régle de trois ; la régle faite il vient 369 minutes d'heure, qui divisées par 60, donnent 6 heures 9 minutes, qui est le tems que la Lune éclairera, lesquelles ôtées de 7 heures 42 minutes du lever du Soleil, il restera une heure 33 minutes du matin pour le lever de la Lune.

EXEMPLE IV.

D. *Ayant 17 jours de Lune ; on demande l'heure du lever de la Lune quand le Soleil se levera à 4 heures 30 minutes* ?

R. La Lune se levera à 9 heures 18 minutes du soir, & éclairera à 7 heures 12 minutes.

PRATIQUE.

Ajoûtant le jour de la création de la Lune avec les 17 jours de Lune, vient 18 qu'il faut ôter de 30, reste 12 jours pour aller jusqu'à la nouvelle Lune, qui valent 9 heures 36 minutes, ou bien 576 minutes, troisiéme terme de la régle de trois ; les 4 heures 30 minutes du lever du Soleil, valent 270 minutes, & enfin 6 heures valent 360 minutes pour le premier terme ; je

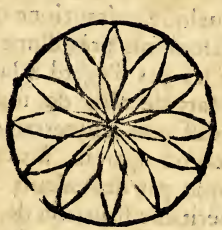
dis donc, si 360 minutes donnent 270 minutes, combien donneront 576 minutes ? La régle faite il vient 432 minutes, ou 7 heures 12 minutes que la Lune éclairera, qu'il faudroit ôter de 4 heures 30 minutes du lever du Soleil, mais comme cela ne se peut pas, il faut ajoûter 12 heures avec 4 heures 30 minutes, ce qui fait 16 heures 30 minutes, dont ôtant 7 heures 12 minutes, reste 9 heures 18 minutes du soir pour l'heure du lever de la Lune.

D. *La méthode que vous venez de me donner pour trouver l'heure du lever & du coucher de la Lune est-elle exacte ?*

R. Non, quelque précautionn qu'on y aporte, il s'en faut quelquefois près d'une heure, parce qu'outre qu'on n'a pas d'égard à la Latitude de la Lune, on se sert de plus de son moyen mouvement, fort différent en certains tems de son mouvement vrai ou aparent, à quoi l'on ne sçauroit remédier que par des calculs Astronomiques fondés sur la véritable situation de cette Planette ; dont la plûpart des Pilotes ne sont pas capables, ainsi le plus court pour eux seroit d'emporter un Almanach sûr, comme le Colombat, ou plûtôt celui que l'Académie Royale des sçiences donne chaque année, sous le tître de la connoissance des Tems, dont ils pourroient étant instruits, tirer de grands avantages dans le cours de leur Navigation.

On a crû faire plaisir de donner dans cette Edition, comme dans les précédentes, une Instruction générale sur le Pilotage en forme d'Examen

pour servir à préparer les jeunes Navigateurs qui desirent d'être admis à la fonction de Pilote. Pour ce qui est des Manœuvres des Vaisseaux qui sont à la fin ; quoiqu'on en demande peu dans ces sortes d'examens, on a cependant jugé à propos de les mettre tout de suite pour ceux qui voudront se les rapeller, parce qu'il n'ont pas toûjours occasion de les mettre toutes en pratique.



EXAMEN DES PILOTES,

ET MAÎTRES ET PILOTES.

Donné en faveur de ceux qui veulent devenir experts dans la pratique de la Navigation & des Manœuvres.

D. QUe *eſt-ce que la Navigation ou le Pilotage* ?

R. C'eſt une ſcience qui aprend à conduire un Vaiſſeau ſur mer d'un Port à un autre.

D. *Combien y a-t'il de ſortes de Navigation* ?

R. On diſtingue deux ſortes de Navigations; ſçavoir, celle qui ſe fait le long des Côtes qu'on nomme Côtiére ou petite Navigation, & celle qui ſe fait en pleine mer qu'on apelle Hauturiere, ou grande Navigation.

D. *Que faut-il ſçavoir pour la petite Navigation* ?

R. Il faut ſçavoir trouver l'heure de la pleine mer dans un Port, connoître la chûte des courans, & la ſituation des Terres. Il faut en outre ſçavoir pointer les Cartes Marines, ou Cartaux

de ſonde pour marquer ſon point, lorſqu'on perd la connoiſſance des Terres, & enfin ſçavoir bien eſtimer le chemin du Navire, & la route qu'on a tenuë.

D. *Que faut-il ſçavoir de plus pour pratiquer la grande Navigation ?*

R. Outre ce que je viens de dire, il eſt à propos d'avoir quelque connoiſſance de la Sphere qui eſt le fondement des queſtions Aſtronomiques, de ſçavoir l'Arithmétique, & quelques Elemens de Géométrie ; de ſçavoir obſerver la hauteur du Pole, ou Latitude des lieux au Soleil & aux Etoiles, & calculer les Tables qui y ont raport ; de ſçavoir obſerver la variation de l'Aymant pour corriger les routes, & par leur moyen déterminer la Latitude & Longitude arrivée de chaque jour au moins par l'uſage du Cercle ou Quartier de Réduction ; enfin ſçavoir faire l'aplication de toutes ces choſes dans un voyage de long cours pour en compoſer un journal qui puiſſe être mis au Greffe de l'Amirauté, où ſe fait le deſarmement ſuivant l'Ordonnance de la Marine.

D. *Y a-t'il d'autres Methodes que le Quartier de Réduction pour pratiquer les Régles ordinaires du Pilotage ?*

R. Il y en a pluſieurs, ſçavoir l'Echelle des cordes, les Sinus communs & logarithmes en ſçachant la Trigonométrie rectiligne, les Tables des Latitudes réduites, & celles de l'Oxodromie. Ainſi un Pilote qui a toutes ces connoiſſances n'en eſt que plus en état de s'aſſurer de ſa Navigation, & par conſéquent plus parfait dans ſon Art.

D. *Entrons donc dans quelque detail, & puiſque la connoiſſance de la Sphere eſt néceſſaire à un Pilote, dites-moi ce que c'eſt ?*

R. On apelle Sphere en général un corps rond borné de tous côtés par une ſuperficie convexe, au milieu de laquelle on conçoit un point, duquel toutes les lignes tirées en ladite ſurface ſont égales & qu'on nomme le centre de la Sphere.

D. *Combien y a-t'il de ſortes de Sphere ?*

R. Il n'y a à proprement parler qu'une Sphere qui comprend la Terre & les Cieux, mais on en a imaginé de trois ſortes, ſçavoir la Sphere Céleſte qui nous montre le Firmament ou le Ciel des Etoiles; la Sphere Terreſtre qui nous fait voir les différentes parties de la Terre & des Mers, ainſi qu'elles nous ſont connuës; & enfin la Sphere Armilaire, qui outre le Globe, comprend pluſieurs Cercles, lignes & points qui ſervent à expliquer le mouvement des Corps Céleſtes.

D. *Comment la Sphere tourne-t'elle ?*

R. Elle tourne, ou du moins paroît tourner de l'Eſt vers l'Oüeſt ſur deux point fixes, qu'on nomme les Poles du Monde, dont l'un qu'on voit en Europe ſe nomme le Pole du Nord ou Arctique, & l'autre le Pole du Sud ou Antarctique, & la Ligne droite qu'on conçoit d'un Pole à l'autre paſſant par le centre de la Sphere ſe nomme l'Axe du Monde.

D. *Combien y a-t'il de ſortes de Cercles dans la Sphere ?*

R. Il y en a de deux ſortes, les uns qu'on nomme grands Cercles, parce que leur plan paſſe par le centre de la Sphere & qu'ils la diviſent en

deux également, les autres qu'on nomme petits Cercles, parce que leur plan ne passe pas par le centre de la Sphere, & qu'ils la divisent inégalement.

D. *Combien y a-t'il de grands Cercles dans la Sphere ?*

R. Il y en a 6 qui sont l'Horison, le Méridien, l'Equateur qu'on nomme aussi Equinoxial, le Zodiaque, & les deux Collures.

D. *Et des petits Cercles combien y en a-t'il ?*

R. Il y en a 4. Sçavoir les deux Tropiques & les deux Cercles Polaires.

D. *Expliquez-moi chacun des grands Cercles de la Sphere avec leur usage en commençant par l'Horison ?*

R. L'Horison est un grand Cercle qui passe par le centre de la Sphere, & sépare la partie du Ciel que nous voyons d'avec celle que nous ne voyons pas. Il est éloigné dans toute sa Circonférence de 90 degrez des points du Zénith & du Nadir, & se nomme l'Horison Rationel.

D. *N'y a-t'il que cette sorte d'Horison ?*

R. Il y en a encore une autre nommé l'Horison sensible qui est un petit Cercle paralelle au premier, & n'a d'autre étenduë que la portée de nos yeux tout autour de nous, soit sur Terre, soit sur Mer.

D. *Y a-t'il quelque différence entre ces deux Horisons par raport aux Astres ?*

R. La Terre n'étant qu'un point comparé au Ciel, ils sont pris pour le même, puisqu'ils ne sont éloignés l'un de l'autre que du demi diamettre de la Terre.

D. *Qu'eſt-ce que le Zénith & le Nadir ?*

R. Le Zénith eſt un point dans le Ciel qui répond à plomb ſur notre tête, & change à meſure qu'on avance de côté ou d'autre. Il ſe nomme auſſi point vertical, & le Nadir eſt le point directement opoſé ſous nos pieds.

D. *Dites-moi quels ſont les principaux uſages de l'Horiſon.*

R. L'Horiſon commence & finit le jour artificiel, c'eſt de-là qu'on compte la hauteur des Aſtres en allant vers le Zénith, ſur le lever & leur coucher. Il ſert auſſi à meſurer leurs Amplitudes & leurs Azimuths. Il eſt de plus diviſé en 32 parties égales qui ſe nomment Rumbs de vent qui ſervent aux Navigateurs à dreſſer leurs routes en mer. Enfin la diſpoſition de l'Horiſon à l'égard de l'Equateur fait ce qu'on apelle la Sphere droite, oblique ou paralelle ; car ſi l'Horiſon coupe l'Equateur à Angles droits, la Sphere eſt droite, s'il le coupe obliquement elle eſt oblique ; & enfin ſi l'Equateur & l'Horiſon ne font qu'un Cercle elle eſt apellée Sphere paralelle.

D. *Queſt-ce que le Méridien ?*

R. C'eſt un grand Cercle qui paſſe par le Zénith, & le Nadir, & les Poles du Monde marquent dans l'Horiſon le Nord & Sud, & ſépare la partie Orientale de la partie Occidentale. Le Soleil y étant parvenu il eſt Midi, & en ſa plus grande haureur qu'on nomme pour cela hauteur Méridienne.

D. *Quels ſont les autres uſages du Méridien ?*

R. Outre qu'il marque quand il eſt midi &

minuit en chaque lieu, on observe la Latitude ; ou la hauteur du Pole, lorsque les Astres sont arrivés au Méridien, & c'est sur lui qu'on mesure leur plus grande ou moindre hauteur. Il commence & finit le jour naturel. Les Peuples qui sont sous un même Méridien Céleste, ont midi, & toutes les autres heures du jour en même tems. C'est la différence des Méridiens qui régle la différence des heures d'un lieu à un autre, à raison de 15 degrez pour chaque heure. C'est sur le Méridien qu'on compte les Latitudes du Monde ; & enfin la Ligne Méridienne dans la pratique de la Navigation sert à dresser la route pour aller d'un lieu à un autre.

D. *Qu'est-ce que l'Equateur ?*

R. C'est un grand Cercle distant dans tous ses points de 90 degrez de chacun des Poles du Monde, qui divise la Sphere en deux parties égales, dont l'une est Septentrionale, & l'autre Méridionale. Dans la Sphere Terrestre on décrit des Paralelles à l'Equateur de 10 en 10 degrez qui servent à déterminer les différens Climats, aussi bien que les diverses Latitudes du Monde.

D. *Quels sont les usages de l'Equateur ?*

R. l'Equateur sert à mesurer la durée des tems, la longueur du jour naturel, puisque ce n'est autre chose que la révolution entiére de cet Equateur, en y ajoûtant une petite partie du Zodiaque, que le Soleil a fait par son mouvement propre, vers les 15 degrez de l'Equateur répondent à une heure de tems, parce que les 360 degrez font 24 heures. C'est sur l'Equateur ou sur les Paralelles

à l'Equateur qu'on mesure les Longitudes du Monde. Les deux points opposés où il coupe l'Horison, marquent le véritable Est & Oüest. La Déclinaison des Astres se mesure depuis l'Equateur, sur des Méridiens qui passent par le centre des Astres.

L'Ascension droite & oblique du Soleil ou des Etoiles, se mesure encore sur l'Equateur à commencer au premier point du Mouton jusqu'au Méridien qui passe par le Centre de ces Astres.

L'Ascension & Descension oblique se compte aussi du même point du Mouton, jusqu'à celui qui se leve & se couche avec ses Astres.

Enfin la différence Ascensionnelle se mesure sur l'Equateur, n'étant autre chose que l'Arc de cet Equateur compris entre l'Ascension droite, & l'Ascension oblique d'un Astre.

D. *Pourquoi l'Equateur se nomme-t'il aussi Equinoxial ?*

R. C'est parce que le Soleil s'y trouvant vers la fin de Mars & de Septembre, les jours sont égaux aux nuits par toute la Terre à l'exception de ceux qui habitent sous les Poles.

D. *Qu'est-ce que le Zodiaque ?*

R. C'est un grand Cercle large de 15 ou 16 degrez, lequel coupe obliquement la Sphere d'un Tropique à l'autre. C'est sur ce Cercle que toutes les Planettes paroissent faire leurs Périodes du Oüest vers l'Est, au milieu de ce Cercle en Ecliptique, sur lequel le Soleil fait sa révolution en 365 jours 5 heures 49 minutes qu'on nomme l'année Solaire. Le Zodiaque à ses deux Poles

éloignés de ceux du Monde de 23 degrez 29 minutes.

D. *Qu'eſt-ce que les Planétes, & combien y en a-t'il?*

R. Les Planettes ſont des Aſtres qu'on remarque changer continuellement de ſituation entre eux. Il y en a 7, ſçavoir la Lune, Mercure, Venus, le Soleil, Mars, Jupiter & Saturne, qui font leurs révolutions dans le Zodiaque en différents tems, & ſur des Cercles plus ou moins inclinez à l'Equateur, quoiqu'emportés avec tout ce qui eſt au Ciel par le mouvement commun de l'Eſt vers l'Oüeſt.

D. *Comme on ne fait uſage dans la Navigation que du Soleil & de la Lune, expliquez-moi dans quelque détail leurs mouvemens?*

R. A l'égard du Soleil, j'ai déja dit qu'il fait ſa révolution préciſément ſur l'Ecliptique en 365 jours 5 heures 49 minutes environ, de ſorte que parcourant pendant ce tems les 360 degrés de l'Ecliptique, il doit avancer environ d'un degré par chaque jour du côté de l'Eſt.

D. *Qu'eſt-ce que produit le ſecond mouvement du Soleil?*

R. Il retarde ſa révolution journaliére par raport à celle du premier mobile, & produit bien des changemens. Car ſi on fait avancer le Soleil ſur tous les degrés de l'Ecliptique, on verra par le mouvement de la Sphére qu'il ne doit pas ſe lever & ſe coucher au même point de l'Horiſon, que ſa Hauteur Méridienne doit être différente, que ſa diſtance de l'Equateur doit auſſi varier à chaque moment; que les jours doivent être inégaux

excepté aux Equinoxes, & sous l'Equateur ; & qu'enfin c'est le second mouvement qui produit le changement des Saisons.

D. *Qu'est-ce que les Signes du Zodiaque, & combien y en a-t'il ?*

R. Les anciens Astronomes l'ont divisé en 12 parties ou Constellations contenant 30 dégrez chacune, & de leur donner des noms d'Animaux, sçavoir Aries..... ou le Mouton ♈

Les 6 premiers sont dans la partie du Zodiaque qui est du côté du Pole du Nord, & les 6 autres sont la partie qui est du côté du Pole du Sud.

D. *En quel tems le Soleil entre-t'il dans chacun de ces Signes.*

R. Il entre vers le 20 ou 22 de chaque mois. Il commence le Printems lorsqu'il entre dans le Signe du Mouton ; l'Eté lorsqu'il entre dans le Signe de l'Ecrevice ; l'Autonne en entrant dans la balance, & enfin l'Hiver lorsqu'il arrive au Capricorne lequel finit au premier point du Mouton où sa révolution récommence, ensorte qu'il parcourt 3 Signes dans chacune des saisons.

D. *Quels sont les autres usages du Zodiaque ?*

R. C'est du Zodiaque ou plûtôt de l'Ecliptique qu'on compte la Latitude des Planetes & des Etoiles qui est leur distance de cette Ecliptique prise sur des Méridiens qui aboutissent à ses Poles. On y compte aussi leur Longitude qui est l'Arc de l'Ecliptique compris depuis le premier point du Mouton jusqu'au Méridien qui passe par leur centre. A l'égard du Soleil qui ne sort point du plan de l'Ecliptique on entend par sa Longitude

le degré du Signe où il se trouve.

La méditation d'un Astre se compte encore sur l'Ecliptique du même point du Mouton jusqu'au Méridien qui passe par les Poles du Monde & par le centre de cet Astre.

Enfin, l'Ecliptique sert à mesurer le second mouvement des Astres, comme l'Equateur sert à mesurer le premier mouvement, & elle fait de plus connoître le tems des Eclipses du Soleil, & de la Lune ; car celle-ci se trouvant dans l'Ecliptique avec le Soleil, ou fort près, il y a pour lors Eclipse du Soleil ; & lorsqu'au contraire cela arrive au moment de l'opposition, il y a Eclipse de Lune, & c'est ce qui lui a fait donner le nom d'Ecliptique.

D. *Dites-moi maintenant quelque chose du mouvement de la Lune ?*

R. La Lune, outre son mouvement journalier, en a un second qui se fait sur un Cercle qui coupe l'Ecliptique en deux points, & s'en éloigne de cinq degrez environ vers chacun des Poles dans sa plus grande distance. Elle fait cette révolution en 27 jours & demi environ, ce qui fait qu'elle avance environ 13 degrez par jour ; ensorte que le Soleil n'en faisant qu'un, elle doit s'éloigner chaque jour de 12 degrez.

D. *Qu'arrive-t'il de ce changement si considérable d'un jour à l'autre.*

R. Qu'elle doit se lever en des points fort différens d'un jour à l'autre ; qu'elle doit retarder beaucoup son passage par le Méridien ; que ses hauteurs sur l'Horison doivent aussi varier comme

comme je l'ai dit, ainsi du reste.

D. *Qu'est-ce que le mois Lunaire ?*

R. On distingue deux sortes de mois Lunaires, l'un Périodique, & l'autre Sinodique ; le mois Périodique est le tems que la Lune employe à parcourir son Cercle que nous avons dit être de 27 jours & demi environ, & le mois Sinodique est le tems qu'elle employe à se rejoindre au Soleil depuis qu'elle l'a quitté, ce qui se fait en 29 jours & demi environ. Il est donc de deux jours plus long que le mois Périodique, car dans les 23 jours & demi, le Soleil a fait environ 27 degrez que la Lune ne peut regagner qu'en deux jours.

Douze de ces mois Sinodiques font l'année commune de 354 jours différente de 11 jours de l'année Solaire aussi commune qui est de 365 jours, & c'est cette différence qu'on apelle Epacte.

D. *Qu'est-ce qu'on entend par la nouvelle & pleine Lune, le premier & dernier quartier.*

R. La nouvelle Lune est le tems qu'elle est en conjonction avec le Soleil. Le premier Quartier est lorsque la Lune est éloignée du Soleil vers l'Est de 90 degrez environ 8 jours après. La pleine Lune est lorsqu'elle est opposée au Soleil 15 jours après ; & enfin le troisiéme Quartier est lorsqu'elle n'est plus éloignée du Soleil que de 90 degrés du côté de l'Oüest, ce qui arrive environ 22 jours après la nouvelle Lune.

D. *Comment les Planettes peuvent-ils avoir deux mouvemens si contraires, l'un de l'Est vers l'Oüest, & l'autre de l'Oüest vers l'Est ?*

R. Cela peut s'expliquer par une comparaison familiaire aux Navigateurs. Car il eſt certain qu'un homme, quoiqu'emporté d'un côté par le mouvement du Vaiſſeau, peut aller d'un ſens opoſé comme de l'avant vers l'arriére.

D. *Tout le monde aperçoit bien le premier mouvement des Aſtres, mais à l'égard du ſecond, comment le prouveriez-vous ?*

R. La choſe eſt aiſée. On a qu'à jetter les yeux ſur la Lune & une Etoile qui en ſoit près ou dans le même vertical en un certain jour, & l'on verra dès le lendemain que cette Etoile en ſera à l'Oüeſt, parce que la Lune va plus vite de l'Oüeſt vers l'Eſt par ſon mouvement propre que les Etoilles. Il en eſt de même de la Lune à l'égard du Soleil ; car il eſt certain que depuis la nouvelle Lune où elle eſt en conjonction avec le Soleil, elle ne fait que s'en écarter du côté de l'Eſt juſqu'à la pleine Lune, parce qu'elle va plus vîte que le Soleil par ſon mouvement propre.

D. *Les Etoiles ont-elles auſſi quelque mouvement de l'Oüeſt vers l'Eſt ?*

R. Oüi, mais il eſt ſi lent que la révolution d'une Etoille fixe, peut être priſe ſans erreur ſenſible pour celle du premier mobile, n'avançant que de 8 Tierces par jour, ou d'un degré en 100 ans dans l'Ecliptique.

D. *Qu'eſt-ce que les Collures, & quel eſt leur uſage.*

R. Ce ſont deux grands Cercles qui ſe croiſent à Angles droits aux deux Poles du Monde dont l'un paſſe par les deux points des Solſtices,

& qu'on nomme pour cela le Collure des Equinoxes ; & l'autre passe par les deux points des Equinoxes, ce qui le fait apeller le Collure des Equinoxes. Ces deux Cercles divisent l'Equateur & l'Ecliptique en 4 parties égalles, & déterminent les 4 Saisons de l'année.

D. *Qu'est-ce que les deux Tropiques* ?

R. Ce sont deux petits Cercles paralelles à l'Equateur, & qui en sont éloignez de part & d'autre de 23 dégrez 28 à 29 minutes, l'un d'eux est nommé le Tropique de l'Ecrevice, parce qu'il passe par le premier degré de ce Signe du côté du Pole Nord. L'autre est apellé le Tropique du Capricorne, parce qu'il passe par le premier degré de ce Signe du côté du Pole Sud.

D. *Quels sont les usages des Tropiques* ?

R. Ils nous font connoitre les Limites du Soleil, au-de-là desquelles il ne passe point, & déterminent sa plus grande Déclinaison, qui est de 23 degrez 29 minutes. Le Soleil étant arrivé au Tropique de l'Ecrevice donne le plus long jour d'Eté, & sa plus grande Déclinaison du côté du Nord : Et lorsqu'il arrive au Tropique du Capricorne, il donne le plus court jour de l'Hiver, & sa plus grande Déclinaison du côté du Sud. C'est par la plus grande & la moindre hauteur du Soleil dans un lieu qu'on a connu sa plus grande Déclinaison, ou l'Obliquité du Zodiaque.

D. *Qu'est-ce que les Cercles Polaires* ?

R. Ce sont deux petits Cercles éloignés des Po-

les du Monde de 23 degrez 28 à 29 minutes. Ces deux Cercles sont décrits par les Poles du Zodiaque dans le mouvement de la Sphere.

D. *Quels sont les usages des Cercles Polaires?*

R. Ils servent avec les Tropiques à diviser la superficie de la Terre en cinq parties, ou Zones, Sçavoir la Toride qui est renfermée entre les deux Tropiques, & comprend environ 47 degrez; les deux temperées qui sont compriſes entre les deux Tropiques, & les Cercles Polaires de 43 dégrez environ chacune; & enfin les Zones glaciales qui sont aux extrémitez du Monde vers les Poles & comprennent chacune 23 degrez 28 à 29 minutes.

D. *N'a-t'on point imaginé dans la Sphere d'autres Cercles que ceux que vous venez d'expliquer?*

R. On en a imaginé encore pluſieurs autres, comme les Azimuths qui sont de grands Cercles aboutiſſans au Zénith & au Nadir, & marquent dans l'Horiſon l'Azimuth des Aſtres.

Il y a encore des Cercles paralelles à l'Horiſon qui servent à déterminer la hauteur des Aſtres. Enfin on a imaginé un Cercle paralelle à l'Horiſon, & abaiſſé de 18 degrez au-deſſous qui sert à repreſenter le Crépuſcule, c'eſt-à-dire, le point du jour, & le jour entiérement fini.

D. *En combien de parties diviſe-t'on chaque Cercle de la Sphere?*

R. En 360 parties nommées dégrez, les petits Cercles auſſi bien que les grands. Chaque degré ſe diviſe en 60 minutes, la minute en 60 ſecondes, & la ſeconde en 60 tierces.

D. *A-t'on marqué sur le Globe Terrestre les mêmes Cercles qu'on voit sur la Sphere ordinaire ?*

R. On y en a marqué quelques-uns comme l'Equateur avec ses Poles, l'Ecliptique, les Tropiques & les Cercles Polaires, des Méridiens & des paralelles à l'Equateur de 10 en 10 degrez, ensorte que chaque point du Globe Terrestre a son point correspondant dans le Ciel.

D. *Après avoir vû ce qu'il y a d'essentiel dans la Sphere pour un Pilote, venons à present au détail des pratiques du Pilotage ; & dites-moi quelles en sont les parties essentielles ?*

R. Il y en a 4 qui servent à déterminer le lieu où l'on est sur Mer, sçavoir la Latitude, la Longitude, le Rumb de vent & l'estime.

D. *Qu'est-ce que la Latitude d'un Lieu ?*

R. C'est sa distance en dregrez de l'Equateur laquelle est égale à l'Arc du Méridien, Celeste compris entre le Zénith & l'Equateur, & à la hauteur du Pole sur l'Horison de ce lieu.

D. *Combien y at'il de sortes de Latitude & jusqu'où peut-elle aller ?*

R. Il y en a de deux sortes, sçavoir la Latitude Nord quand on est entre l'Equateur & le Pole Nord, & la Latitude Sud lorsqu'on est entre l'Equateur & le Pole Sud : & la plus grande Latitude est de 90 degrez qu'il y a de l'Equateur jusqu'à chacun des Poles.

D. *Comment trouvez-vous la Latitude d'un lieu ?*

R. C'est par la hauteur des Astres sur l'Horison, ou leur distance du Zénith avec leur Déclinaison, ou leur distance du Pole.

D. *Comment trouvez-vous la hauteur des Aſtres ?*

R. C'eſt avec la Flêche, Laſtrolabe, le Quartier Anglois, ou quelque autre Inſtrument qui marque l'ouverture des Angles, mais les plus ordinaires ſont la Flêche & le Quartier Anglois.

D. *Pourquoi y a-t'il different marteaux à la Flêche ?*

R. C'eſt pour ſervir aux différentes hauteurs des Aſtres.

D. *Pour connoître la diſtance du Soleil au Zénith ſur la Flêche, de quel bout faut-il compter les degrez ?*

R. C'eſt du bout qu'on poſe à l'œil juſqu'au point de la Verge où ſe trouve le Gabet, en prenant hauteur par derriére, & ce même point marque auſſi la hauteur en comptant les degrez du ſens contraire, car ſur chaque côté de la Verge, les degrez qu'on y marque de part & d'autre, ſont complimens l'un de l'autre, ainſi le point de 80 degrez de hauteur donne auſſi 10 degrez de diſtance.

D. *Qu'eſt-ce que la Déclinaiſon des Aſtres & comment la trouve-t'on ?*

R. C'eſt la diſtance de ces Aſtres à l'Equateur, & elle ſe connoît par des Tables qui ſont calculées pour l'année, le mois, & le jour du mois à l'égard du Soleil, à cauſe de ſon changement continuel ſur l'Ecliptique.

D. *Quelle eſt la plus grande Déclinaiſon du Soleil ?*

R. Elle eſt de 23 degrez 28 à 29 minutes, & eſt 6 mois du côté du Nord, c'eſt-à-dire, depuis le 20 de Mars, juſqu'au 22 Septembre, & les autres ſix mois du côté du Sud.

D. *Celle des Etoilles change-t'elle de même ?*

R Non, elle eſt toûjours du même côté, & ne change preſque pas d'une année à l'autre, n'y ayant pour la plûpart que quelque ſeconde de différence.

D. *En connoiſſant la diſtance du Soleil au Zénith avec ſa Déclinaiſon, que faut-il faire de ces deux choſes pour avoir la Latitude?*

R. Il faut examiner ſi l'ombre que fait le Soleil, & la Déclinaiſon ſont du même côté, ou de différent; car s'ils ſont toutes les deux Nord & toutes deux Sud, il faut ajoûter la diſtance du Soleil au Zénith avec ſa Déclinaiſon pour avoir la Latitude qui ſera auſſi du même côté.

Mais s'ils ſont de différent côté, c'eſt-à-dire, l'Ombre Nord & la Déclinaiſon Sud; ou l'ombre Sud & la Déclinaiſon Nord, il faut ſouſtraire ces deux nombres l'un de l'autre, & alors la Latitude eſt du côté du plus grand nombre, c'eſt-à-dire du côté de l'ombre, ſi la diſtance du Zénith eſt plus grande que la Déclinaiſon, & du côté de la Déclinaiſon ſi elle ſurpaſſe la diſtance.

D. *Si le Soleil ſe trouvoit préciſément au Zénith, comment trouveroit-on la Latitude?*

R. La Déclinaiſon alors ſeroit priſe pour la Latitude; & du même côté.

D. *A quelle heure faut-il obſerver la Latitude?*

R. A l'égard du Soleil c'eſt à l'heure de midi; mais on s'y diſpoſe une demie heure auparavant afin de voir monter le Soleil juſqu'à ce qu'il ſoit parvenu à la plus grande de ſes hauteurs, ce qui

n'arrive que lorſqu'il eſt au Méridien.

D. *Voyons à preſent l'aplication de ces maximes à la pratique. Si vous aviez trouvé par exemple le Soleil au Méridien du côté du Sud diſtant du Zénith de 40 degrez, ſa Déclinaiſon étant de 10 degrez du côté du Nord, comment trouveriez-vous la Latitude?*

R. Le Soleil étant du côté du Sud, fait ombre du côté du Nord, & ſa Déclinaiſon étant auſſi Nord, j'ajoûterois les 40 degrez de diſtance avec les 10 degrez de Déclinaiſon, & j'aurois 50 degrez pour la Latitude du côté du Nord.

D. *Et ſi vous aviez trouvé au contraire le Soleil au Nord, diſtant du Zénith de 50 degrez, ſa Déclinaiſon étant de 20 degrez du côté du Nord, quelle ſeroit la Latitude?*

R. L'ombre étant Sud avec la Déclinaiſon Nord, j'ôterois 20 de 50 degrez & j'aurois 30 degrez pour la Latitude du côté du Sud, parce que l'ombre eſt Sud, & que la diſtance eſt plus grande que la Déclinaiſon.

D. *Enfin ſi vous trouviez le Soleil au Zénith, ſa Declinaiſon étant de 15 degrez du côté du Nord, quelle ſeroit la Latitude.*

R. La Latitude ſeroit auſſi de 15 degrez du côté du Nord.

D. *Si au deffaut du Soleil vous vouliez obſerver la Latitude par les Etoiles, comment vous y prendriez-vous?*

R. J'examinerois d'abord ſur le Globe Celeſte celles qui doivent paſſer par le Méridien de nuit, & après en avoir choiſi une, j'obſerverois ſa diſtance du Zénith, au moyen de laquelle &

de sa Déclinaison je trouverois la Latitude comme au Soleil, si elle étoit du côté de l'Equateur : & si elle étoit du côté du Pole au-dessus ou au-dessous, je chercherois la Latitude par l'élevation du Pole au-dessus de l'Horison.

D. *Comment trouvez-vous l'heure qu'une Etoile doit passer au Meridien ?*

R. C'est par son Ascension droite comparée avec celle du Soleil.

D. *Qu'est-ce que l'Ascension droite d'un Astre ?*

R. C'est l'Arc de l'Equateur compris entre le premier point du Mouton, & le Méridien qui passe par le centre de cet Astre qui se compte du Oüest vers l'Est depuis 1 jusqu'à 360 degrez.

D. *Comment trouve-t'on l'Ascension droite du Soleil & des Etoiles ?*

R. Celle du Soleil se trouve par le moyen de sa Longitude & de la plus grande obliquité de l'Ecliptique, dont on fait des Tables pour chaque jour du mois de l'année où l'on est, & celle des Etoiles se connoît avec leur Latitude & Longitude, mais comme elle ne change pas de même que celle du Soleil, les Tables qu'on en donne peuvent servir plusieurs années de suite sans erreur sensible.

D. *Que faites-vous des Ascensions droites du Soleil & d'une Etoile pour avoir l'heure de son passage au Méridien ?*

R. Je soustrais l'Ascension droite du Soleil de celle de l'Etoile augmentée de 360 degrez ou de 24 heures, s'il est besoin, pour la Soustrac-

tion, & le reſtant me donne l'heure que cette Etoille doit paſſer par le Méridien qui ſera du ſoir, s'il y a moins de 12 heures, & du matin s'il y a plus de 12 heures.

D. *Voyons un Exemple ſeulement. Je ſupoſe qu'on veuille trouver l'heure du paſſage de Syrius par le Méridien, le ſeptiéme de Novembre* 1744. *comment faudroit-il s'y prendre ?*

R. Il faudroit chercher l'Aſcenſion droite du Soleil & de l'Etoille dans les Tables. Celle du Soleil eſt de 14 heures 52 minutes & celle de l'Etoille de 6 heures 34 minutes ; or celle-ci étant moindre, il faut y ajoûter 24 heures, ce qui fait 30 heures 34 minutes dont ôtant 14 heures 52 minutes, il reſteroit 15 heures 42 minutes, dont le ſurplus de 12 heures ſeroit trois heures 42 minutes pour le paſſage de cette Etoille au Méridien après minuit.

D. *Ne pouroit-on pas auſſi connoître par ce moyen la ſituation de cette Etoille dans le Ciel, ſans avoir de Globe Céleſte ?*

R. Oüi, ſans doute : car en connoiſſant la Latitude du lieu & la Déclinaiſon de cette Etoille, il ſeroit aiſé de trouver ſa hauteur ; ainſi par exemple ſi l'on étoit ſous le paralelle de 50 degrez du côté du Nord, la Déclinaiſon de cette Etoille étant de 16 degrez 21 minutes du côté du Sud, il faudroit en faire une ſomme pour avoir la diſtance du Zénith 66 degrez 21 minutes, dont le complement 23 degrez 39 minutes ſeroit ſa hauteur au Méridien. C'eſt pourquoi en paſſant un des Marteaux à ce point de hauteur & conſidérant du côté du Sud l'Horiſon par le bâs de ce marteau, on doit

trouver par le bout d'enhaut l'Etoille.

D. *Qu'eſt-ce que la hauteur du Pole?*

R. C'eſt le nombre des degrez qu'il eſt élevé ſur l'Horiſon qui eſt toujours égalle à la Latitude.

D. *Comment trouvez-vous la hauteur du Pole?*

R. C'eſt par le moyen des Etoiles lorſqu'elles ſont au-deſſous ou au-deſſus du Pole, c'eſt-à-dire en leur moindre, ou leur plus grande hauteur, avec leur Déclinaiſon.

D. *Que faites-vous de ces deux choſes pour avoir la hauteur du Pole?*

R. Si l'Etoile que j'obſerve a deux hauteurs, & que je me ſerve de la moindre, j'ajoûte cette moindre hauteur avec le complément de ſa Déclinaiſon pour avoir la hauteur du Pole, & j'ôte au contraire ce complément de ſa hauteur ſi elle eſt au-deſſus du Pole.

D. *Si vous vous ſerviez des deux hauteurs enſemble, comment trouveriez-vous la hauteur du Pole?*

R. Je ferois une ſomme de ces deux hauteurs, dont la moitié ſeroit la hauteur du Pole, & j'aurois même par ce moyen ſa Déclinaiſon, parce que la Démonſtration me fait voir qu'en ôtant les deux hauteurs l'une de l'autre, la moitié de leur différence ſeroit le complément de leur Déclinaiſon.

D. *Supoſés donc qu'une Etoile fût dans ſa moindre hauteur au-deſſous du Pole élevé ſur l'Horiſon de 20 degrez ſa Déclinaiſon étant de 70 degrez du côté du Nord, quelle ſeroit la hauteur du Pole?*

R. Elle ſeroit de 40 degrez, car en ôtant 70 degrez de Déclinaiſon de 90 degrez on a 20

pour le complément lequel étant ajoûté avec 20 degrez de hauteur donne les 40 degrez.

D. *Si au contraire une Etoile etoit au-dessus du Pole élevée sur l'Horison de 50 degrez 30 minutes, sa Declinaison étant de 60 degrez quelle seroit la hauteur du Pole ?*

R. Elle seroit de 19 degrez 30 minutes : car en ôtant les 60 degrez de Déclinaison de 90 degrez on a 30 degrez, lesquels étant soustraits de 50 degrez 30 minutes de hauteur, il reste 19 degrez 30 minutes pour l'élevation du Pole.

D. *Ne pourroit-on pas aussi se servir du Soleil pour connoître la hauteur du Pole ?*

R. Oüi, car si on est par de-là le Cercle Polaire, où il a deux hauteurs en se servant de la moindre, on n'auroit qu'à faire la même opération qu'à une Etoile au-dessous du Pole, & si l'on vouloit se servir des deux hauteurs à la fois, il faudroit en prendre la différence dont la moitié seroit le complément de la Latitude, mais cette opération est peu d'usage, à cause des 12 heures d'intervalle qu'il y a entre les deux hauteurs pendant lesquelles un Navire peut changer considérablement de Latitude.

D. *Comment démontrez-vous que la hauteur du Pole est égale à la Latitude ?*

R. En ce que la distance de la Ligne au Pole étant la même que celle du Zénith à l'Horison, si on supose que la Ligne s'éloigne du Zénith d'un degré, il s'ensuit que le Pole doit s'élever d'autant au-dessus de l'Horison.

D. *A quoi sert la Latitude ou la hauteur du Pole*

dans la pratique de la Navigation ?

R. Elle sert à connoître sous quel paralelle on est, qu'elles sont les Terres qui sont à l'Est ou à l'Oüest de soi, & à trouver en quelque sorte la Longitude arrivée, puisqu'en connoissant le Rumb de Vent qu'on a tenu en partant d'un lieu, & le paralelle où l'on est, on trouve du moins à peu près le lieu de l'arrivée.

D. *Qu'est-ce que la Longitude d'un lieu ?*

R. C'est l'Arc de l'Equateur, ou d'un Paralelle à l'Equateur compris entre ce lieu, & le premier Méridien.

D. *Comment se compte la Longitude & jusqu'où peut-elle aller ?*

R. Elle se compte du Oüest vers l'Est à commencer à l'Isle de fer dans les Cartes Françoises, la plus Occidentale des Canaries, & va jusqu'à 360 degrez que contient tout l'Equateur.

D. *Les autres Nations ne la comptent-ils pas du même lieu que nous ?*

R. Non, car ce lieu étant arbitraire, on peut commencer de tout autre endroit. Les Hollandois font passer leur premier Méridien par l'Isle de Tenerif, qui est un degré & demi environ plus à l'Est que l'Isle de Fer, ce qui fait que leur Longitude est toujours moindre que la notre de cette quantité.

D. *Comment trouve-t'on la Longitude sur Mer ?*

R. Jusqu'à present on n'a point encore trouvé de moyen sûr de la connoître, comme on le fait sur Terre, parce que les Instrumens qui seroient nécessaires pour cette opération n'y peu-

vent être mis en usage. Ainsi on la connoît par l'application des Régles du Cercle ou Quartier de Réduction suivant le Rumb de vent qu'on a tenu, & le chemin qu'on estime y avoir fait.

D. *Puisque la Longitude n'est trouvée que selon l'estime du chemin, & la route aussi estimée, elle n'est donc pas juste?*

R. Non, & c'est aussi ce qui fait que souvent on ne se trouve pas au lieu où l'on s'estime, quoiqu'on ait travaillé avec toute l'exactitude possible.

D. *Vous m'avez dit ci-devant que l'Horison est divisée en 32 parties nommées* Rumbs de vent: *ne pouroit-on pas le diviser en plus ou moins de parties?*

R. Sans doute, mais il auroit fallu s'y conformer dans les Cartes Marines.

D. *A quoi servent les* Rumbs de vent *de la Boussole?*

R. Ils servent à dresser le Navire sur la partie du Monde où l'on veut aller, ce qui se connoît par les Cartes, en considérant le Rumb de vent le plus propre pour aller d'un lieu à un autre.

D. *Le* Rumb de vent *sur lequel on établit le Cap, est-il toujours le même, & peut-on y compter?*

R. Non, il est incertain pour plusieurs raisons, premiérement, à cause du vent, qui jette le Navire tantôt d'un côté & tantôt d'un autre; secondement à cause de la variation de l'Aiguille aimantée, qui n'est pas toujours connuë, troisiémement à cause du déchet lorsqu'on va à la Bouline, & enfin à cause des courans & du mauvais gouvernement.

D. *Que faut-il donc faire pour corriger les défauts d'une* Route?

R. Il faut pour cela que le Pilote ait souvent

l'œil attaché sur celui qui tient le Gouvernail, afin de tenir le Navire arrêté sur le Rumb de vent qu'on lui a marqué ; & s'il ne peut empêcher les lames, il faut faire ensorte qu'il s'en fasse autant d'un côté que d'autre afin que la vraye route soit entre-deux.

Il faut encore qu'il considere, lorsqu'il va à la bouline, ce que la route lui vaut en regardant avec un compas la Oüache du Navire qui est cette trace d'eau qu'il laisse derriére. Or l'Angle qu'elle fait avec la Quille du Navire prolongée, est plus ou moins grand, selon les Voiles qu'il porte ; l'usage est de donner un quart de Rumb pour le déchet, en portant les Huniers, un demi Rumb avec les basses Voiles, un Rumb à la Cape, & un Rumb & demi à sec.

Enfin un Pilote doit sçavoir observer la variation de la Boussole, & connoître la chute des courans pour pouvoir juger de sa route.

D. *N'y a-til pas des Vaisseaux qui dérivent plus les uns que les autres* ?

R. Il n'y a pas de doute qu'un Vaisseau dont les fonds sont plats ne dérivent beaucoup plus que les Vaisseaux ordinaires qui sont bien construits, & ce n'est que de ceux de cette espece que je parle ici.

D. *Quand la variation du Compas, ou la chûte des courans prend par-dessous le vent, la route vaut-elle celle qu'on tient* ?

R. Oüi, & quelque fois d'avantage, selon que la variation est plus grande, ou que la chûte des courans est plus forte, & c'est ce qui est

difficile à juger quelque habile qu'on ſoit dans la pratique.

D. *Qu'eſt-ce que la variation du Compas ?*

R. C'eſt l'Angle que l'Aiguille aimantée fait avec le vrai Nord du Monde, ſoit vers l'Eſt, ſoit vers l'Oüeſt ; elle ſe nomme Nord-Eſt quand le Nord du Compas s'éloigne du Nord du Monde, en allant vers l'Eſt, & Nord-Oüeſt quand le Nord du Compas eſt entre le Nord & l'Oüeſt du Monde : La Bouſſole dont on ſe ſert pour l'obſerver, s'appelle Compas de variation, qui eſt différent de la Bouſſole ordinaire.

D. *Combien y a-t'il de maniéres d'obſerver la variation du Compas ?*

R. On peut l'obſerver de cinq maniéres ; ſçavoir, par l'ombre du Filet à midi, par l'ombre du Filet devant & après midi, avec deux hauteurs obſervées dans le même moment ; par le moment du lever & coucher du Soleil ; par l'Amplitude, & enfin par l'Azimuth.

D *Lequel de ces moyens eſt-il plus en uſage ſur Mer ?*

R. C'eſt l'Amplitude, ſoit au lever, ſoit au coucher du Soleil ſéparément.

D. *Qu'eſt-ce que l'Amplitude ?*

R. L'Amplitude d'un Aſtre en général eſt l'Arc de l'Horiſon compris entre le véritable Eſt ou Oüeſt, & le lever ou coucher de cet Aſtre, laquelle eſt toujours du côté de ſa Déclinaiſon.

D. *Combien y a-t'il de ſortes d'Amplitude, & juſqu'où peut-elle aller ?*

R. Il y en a de deux ſortes comme de déclinaiſon ;

ſon ; ſçavoir, du côté du Nord, & du côté du Sud, & peut aller juſqu'à 90 degrez, auquel cas l'Aſtre ſeroit directement dans le Nord ou dans le Sud.

D. *Comment trouve-t'on la variation par l'Amplitude du Soleil ?*

R. Il faut pour cela connoître deux choſes, ſçavoir, la vraye Amplitude du Soleil, & ſon Amplitude obſervée ſur le Compas ; c'eſt-à-dire, ſa diſtance de l'Eſt ou l'Oüeſt du Monde, & ſon éloignement de l'Eſt ou l'Oüeſt du Compas ; car en ajoûtant ces deux Amplitudes, ou les ſouſtrayant l'un de l'autre, ſuivant les différens cas, on a la variation du Compas.

D. *Comment trouve-t'on l'Amplitude du Soleil ?*

R. C'eſt par le moyen de la Latitude du lieu où l'on eſt avec ſa Déclinaiſon, en ſe ſervant du Quartier de Réduction, mais plus ſûrement par les Sinus, en ajoûtant le Sinus Logarithme de la Déclinaiſon, avec le Rayon dont on ôte enſuite le Sinus complément de la Latitude, ainſi que je l'ai apris dans le Traité de Variation.

D. *Et comment obſervez-vous l'autre Amplitude ſur le Compas ?*

R. C'eſt en conſidérant le Soleil par les deux fils des petites fenêtres dans le moment qu'il eſt tout entier au-deſſus de l'Horiſon, & lorſque l'Aiguille eſt arrêtée, j'examine combien il y a de degrez ſur la Roze depuis le point qui répond au fil juſqu'à l'Eſt ou l'Oüeſt du Compas.

D. *Ces deux Amplitudes étant trouvées, que*

faut-il en faire pour avoir la variation ?

R. C'eſt une régle générale, que ſi elles ſont toutes deux vers le Nord ou vers le Sud, il faut les ôter l'une de l'autre pour avoir la variation, & que ſi elles ſont de différent côté, l'une vers le Nord & l'autre vers le Sud il en faut faire une ſomme.

D. *Comment ſavez-vous de quel côté eſt la variation ?*

R. C'eſt par la démonſtration que j'en fais, ou plus aiſément encore en me ſervant du Cercle, ou mettant une Aiguille ſur la vraie Amplitude, & prenant le fil pour repreſenter l'Eſt ou l'Oüeſt du Compas.

D. *Cela ſupoſé, dites-moi à preſent qu'elle ſeroit la variation du Compas ſi l'Amplitude du Soleil étoit de 20 degrez du côte du Nord, & qu'il ſe levât ſur le Compas de l'Eſt vers le Nord de dix degrez ?*

R. Ces deux Amplitudes étant du même côté, je les ôte l'une de l'autre, & le reſte qui eſt 10 degrez, ſeroit la variation du côté du Nord-Oüeſt.

D. *Si au contraire, l'Amplitude du Soleil étoit Nord de 5 degrez, & que le Soleil ſe couchât ſur le Compas du Oüeſt vers le Sud de 10 degrez, quelle ſeroit la variation ?*

R. Elle ſeroit de 15 degrez du côté du Nord-Eſt.

D. *S'il arrivoit que vous fuſſiez pluſieurs jours ſans voir le Soleil au matin, ou au ſoir, & qu'il parut ſeulement quelques momens dans le jour, ne pouriez-vous pas vous en ſervir pour obſerver la variation ?*

R. Je pourois la connoître par l'Azimuth du Soleil.

D. *Qu'eſt-ce que l'Azimuth d'un Aſtre, & comment ſe trouve-t'il?*

R. On entend par l'Azimuth d'un Aſtre un grand Cercle qu'on conçoit paſſer par les points du Zénith & du Nadir, & par le centre de l'Aſtre; on l'apelle auſſi Vertical, & dont la diſtance ſe compte en degrez ſur l'Horiſon depuis l'Eſt ou l'Oüeſt, ou le Nord, ou Sud du Monde. Pour le trouver, il faut trois choſes; ſçavoir, la hauteur de l'Aſtre, ſa déclinaiſon avec la Latitude du lieu où l'on eſt, ce qui ſe peut connoître par voye Géométrique ou par les Sinus.

D. *Avec cet Azimuth que faut-il faire?*

R. Il faut qu'au moment qu'on obſerve la hauteur du Soleil, on obſerve auſſi ſur le Compas ſa diſtance du Nord ou Sud du Compas, juſqu'au point où l'ombre du fil paſſant par le centre, ſe trouve ſur le bord de la Roze du Compas, & l'on examine enſuite ſi ces deux Azimuths ſont du même côté ou de différent; car s'ils ſont, par exemple, tous deux du Sud vers l'Eſt, ou du Sud vers l'Oüeſt, il faut les ſouſtraire l'un de l'autre pour avoir la variation, au lieu qu'il faut les ajoûter quand l'un eſt vers l'Eſt & l'autre vers l'Oüeſt.

D. *Cette méthode eſt-elle auſſi ſûre que l'Amplitude?*

R. Non, mais t'elle qu'elle eſt, on ne doit pas la négliger quand on a été un tems conſidérable ſans pouvoir obſerver la variation.

D. *Quel eſt l'uſage de la variation de l'Aimant ſur Mer ?*

R. Elle ſert à corriger les Routes qu'on a tenuës, ou connoître celles qu'il faut tenir ; car ſi une Carte Marine montre que pour aller d'un lieu à un autre, il faut faire une certaine route, & que le Compas varie, il eſt certain qu'on n'y arrivera pas en ſuivant cette route, & plus on fera de chemin, & plus on s'écartera du lieu où l'on veut aller.

D. *Que faut-il faire pour corriger une Route ?*

R. S'il s'agit d'une route qu'on a tenuë, & qu'on connoiſſe enſuite que le Compas varie, il faut compter depuis le Rumb de vent la quantité de la variation, & du même ſens, & alors on verra ce qu'a valu la route, & celle qu'il faut pointer ſur le Cercle ou Quartier de Réduction : mais ſi l'on veut ſçavoir où il faut gouverner pour tenir la route que la Carte montre, alors il faut compter du ſens contraire à la variation les degrez qu'on en a trouvé, ce qui fera connoître le Rumb où il faut établir le Cap.

D. *Voyons un exemple de ceci pour rendre la choſe ſenſible. Je ſupoſe que la variation ſoit Nord-Eſt, d'onze degrez 15 minutes, & qu'on ait tenu la route du Nord, Nord-Eſt, je demande ce qu'elle a valu, & ce qu'il faut pointer ſur le Quartier ?*

R. La Route a valu juſte le Nord-Eſt quart de Nord ; car en comptant un quart du côté de l'Eſt, on y trouve ce Rumb de Vent.

D. *Et ſi l'on vouloit avec la même variation, tenir le Nord Nord-Eſt, où faudroit-il établir le Cap ?*

R. Il faudroit établir le Cap au Nord quart de Nord-Eſt ; car en ce cas il faut compter le quart de Rumb du côté du Nord, c'eſt-à-dire du ſens contraire à la variation.

D. *Si la variation du Compas n'alloit qu'à 3 ou 4 degrez, faudroit-il y avoir égard ?*

R. Oüi, ſans doute, & l'on ſe ſerviroit en ce cas du fil du Quartier pour marquer la route corrigée.

D. *En quelle occaſion faut-il faire valoir la route ?*

R. C'eſt toutes les fois qu'on ſçait qu'il y a de la variation ; & ſur-tout lorſqu'il s'agit d'aller chercher une Iſle ou un Cap par ſa Latitude, lorſqu'on en eſt à l'Eſt ou à l'Oüeſt. Par exemple, ſi j'étois à l'Oüeſt de l'Iſle d'Oüeſſant, & que le Compas eût 10 degrez de variation Nord-Oüeſt, il eſt ſûr qu'en gouvernant à l'Eſt, je ne pourrois y arriver, & que j'en paſſerois au Nord ; puiſque la route de l'Eſt ſur le Compas ne vaut que l'Eſt quart Nord-Eſt, ainſi pour la trouver, il faut gouverner à l'Eſt quart de Sud-Eſt, un degré 15 minutes plus Eſt.

D. *Vous m'avez expliqué juſqu'ici ce qui regarde la Latitude, la Longitude & le Rumb de vent ; reſte donc à parler de l'eſtime : Voyons en peu de mots ce que c'eſt, & comment elle ſe fait ?*

R. L'eſtime eſt le jugement qu'un Pilote fait du chemin de ſon Navire, & elle ſe fait de pluſieurs maniéres ; ſçavoir :

1°. Par la différence en Latitude en connoiſſant le Rumb de vent qu'on a tenu.

2°. Par la distance d'un lieu à un autre, & le tems qu'on a employé à le parcourir.

3°. Par le Lok avec une demie minute.

4°. Enfin en examinant le passage de l'eau le long du bord, en jettant un petit morçeau de bois en avant, & le suivant jusqu'en arriére.

D. *Comment connoissez-vous le chemin du Navire par la différence en Latitude, ayant singlé sur un Rumb de vent?*

R. C'est en comptant les degrez de la différence en Latitude sur le Nord & Sud du Cercle ou Quartier de Réduction, & les portant sur le paralelle jusqu'au Rumb de vent; car si je compte du centre & sur les Arcs jusqu'à ce point, j'aurai les lieuës faites en 24 heures, si les deux hauteurs observées sont deux jours de suite, & par conséquent les lieuës par heure.

D. *Supose qu'on eût élevé deux degrez en Latitude en 24 heures, ayant couru sur la route du Nord-Est quart de Nord, je demande le chemin qu'on auroit fait par heure?*

R. On auroit fait 2 lieuës par heure; car si l'on compte les 2 degrez de différence en Latitude sur le Nord & Sud, & que du point où ils se terminent, on suive la paralelle jusqu'au Nord-Est quart de Nord, on trouvera du centre 48 lieuës, & par conséquent 2 lieuës par heure.

D. *Cette méthode peut-elle être juste, puisqu'elle dépend de la route qu'on a tenu qui est toûjours un peu incertaine?*

R. Elle est bonne sur-tout quand les routes

qu'on a fait ne ſont pas éloignées du Nord & Sud, & qu'on a pris toutes les précautions néceſſaires pour s'en aſſurer ; car non-ſeulement, on ſçait au vrai le chemin qu'on a fait ; mais on peut conclure de-là, que lorſqu'on aura pareil vent & pareilles voiles, ſans avoir de hauteur, on fera le même chemin en 24 heures.

D. *Comment trouvez-vous le chemin du Navire par la diſtance entre deux lieux ?*

R. Je n'ai qu'à diviſer la diſtance qu'il y a entr'eux ſur une bonne Carte, par les heures que j'ai employées à faire cette traverſée, mais cette méthode n'eſt pas ſi ſûre que la premiére, à cauſe que pour l'ordinaire entre deux terres, il y a des courans qui avancent ou retardent le chemin du Navire.

D. *Comment trouvez-vous le chemin du Navire par le Lok qui eſt la troiſiéme méthode ?*

R. J'attache au Lok une ficelle marquée par de petits nœuds de ſix en ſix toiſes, & je le jette à l'arriére du Navive, & lorſqu'il eſt à 20 ou 30 toiſes, je vire une horloge de demi minute, & conſidere combien il s'écoule de ces nœuds pendant ce tems, & autant qu'il s'en écoule, ce ſont autant de [illegible]s de lieuës par heure, de ſorte que s'il v[illegible] 4, ce ſera une lieuë par heure, & ainſi d[illegible].

D. *Comment ſçavez-vou[illegible] en mettant ſix toiſes de diſtance entre les nœuds, [illegible]e nœud donne un quart de lieuë par heure ?*

R. C'eſt parce que 24 toiſes étant multipliées par 120 demi minutes qui ſont une heure, don-

nent 2880. qui ſont à peu près la valeur d'une lieuë de 20 au degré, ſuivant la meſure qui en a été faite par l'Académie Royale des Sciences.

D. *Pourroit-on mettre quelqu'autre diſtance entre les nœuds ?*

R. Oüi, ſi l'on mettoit 8 toiſes, chaque nœud donneroit un tiers de lieuë.

D. *De quelle meſure vous ſervez-vous pour une demie minute ?*

R. Je me ſers d'un ſable ou poudrier, ou d'une balle ſuſpenduë par un fil, dont la longueur depuis le point de ſuſpenſion juſqu'au centre de la balle, ſoit exactement de 36 pouces 8 lignes & demi de pied de Roi, car étant miſe en mouvement, chaque allée & chaque venuë fait une ſeconde de tems, enſorte que 30 de chacun de ces mouvemens, ſoit d'un côté, ſoit de l'autre, font la demie minute. Si on ne donnoit au Pendule que 9 pouces 2 lignes & $\frac{1}{8}$ de ces vibrations, c'eſt-à-dire, le mouvement de côté & d'autre pris enſemble, font une ſeconde de tems.

D. *Enfin, comment eſtimez-vous le chemin du Navire à l'œil ?*

R. C'eſt en conſidérant la viteſſe aparente de l'eau le long du bord & ſous le vent, par le moyen d'un petit morceau de bois qu'on jette en avant, car en le ſuivant juſqu'à l'arriére, on peut juger du chemin qu'on feroit ſur terre en marchant de cette ſorte ; mais cela ſupoſe une grande expérience, encore faut-il que ce ſoit

dans des lieux où il n'y ait pas des courans.

D. *Quelle eſt la Pratique à l'égard de l'eſtime, quand ſur-tout on s'aproche des terres où l'on veut aller ?*

R. Il vaut mieux en ce cas donner trop que trop peu, c'eſt-à-dire, qu'il eſt plus à propos de ſe faire de l'avant que de l'arriére, parce qu'en ce cas, on ne riſque rien, & qu'on n'en eſt que plus en état de ſe défier de la terre, & de prendre les précautions néceſſaires pour n'être pas ſurpris.

D. *Comment trouvez-vous le lieu de l'arrivée, lorſque vous avez ſinglé par eſtime un nombre de lieuës ſur une route ?*

R. Je la pointe. 1°. Sur le Quartier pour ſçavoir ce qu'elle me donne de lieuës en Latitude & en Longitude, d'où je conclus enſuite la Latitude & Longitude arrivée.

D. *Si votre route étoit préciſément le Nord ou le Sud, que feriez-vous pour avoir la Latitude arrivée ?*

R. Comme les Nord & Sud ſont des Méridiens, qui ſont de grands Cercles Terreſtres, quand j'eſtime y avoir fait 20 lieuës marines, je compte que j'ai changé d'un degré de Latitude, ſoit en augmentant, ſoit en diminuant, parce qu'un degré de grand Cercle vaut ce nombre de lieuës, & en ce cas on ne change que de Latitude & non de Longitude.

D. *Mais ſi vous aviez fait l'Eſt ou l'Oüeſt, comment trouveriez-vous le changement de Longitude ?*

R. Si j'étois ſous l'Equateur qui eſt auſſi un

grand Cercle, ou aux environs, je diviſerois par 20 le nombre de lieuës, que j'y aurois fait par eſtime, ce qui me donneroit le changement de Longitude.

Mais ſi j'étois ſous un des paralelles à l'Equateur, comme par 30 ou 40 degrez de Latitude, je chercherois ſur le Quartier ſuivant la paralelle où je ſerois combien le nombre de lieuës faites à l'Eſt ou à l'Oüeſt vaudroient de lieuës ſous l'Equateur, leſquelles étant diviſées par 20 me donneroit les degrez de Longitude ; c'eſt ce qu'on apelle réduire des lieuës mineures en lieuës majeures. Et ſi au contraire, je voulois trouver combien il faudroit faire de lieuës ſous un paralelle pour changer de quelques degrez de Longitude, je ferois le contraire de ce que je viens de dire, c'eſt ce qu'on apelle réduire des lieuës majeures en lieuës mineures.

D. *Si enfin vous aviez couru ſur-tout autre Rumb de vent que le Nord ou Sud, l'Eſt ou l'Oüeſt, comment trouveriez-vous le lieu de l'arrivée ?*

R. Je chercherois d'abord les lieuës de Latitude que donneroit la route que je réduirois en degrez en les diviſant par 20, & ſi j'avois été du Nord au Nord, ou du Sud au Sud, j'ajoûterois ces degrez de Latitude avec la Latitude partie, pour avoir la Latitude arrivée, au lieu que ſi j'avois été du Nord au Sud, ou du Sud au Nord, j'ôterois cette différence en Latitude de la Latitude partie.

En ſecond lieu, je compterois les lieuës de Longitude que je réduirois en lieuës majeures par une

Latitude moyenne, entre celle du départ & de l'arrivée, & j'ajoûterois ces degrez avec la Longitude du départ pour avoir l'arrivée si j'avois été vers l'Est, au lieu que j'en ferois une soustraction si j'avois été vers l'Oüest.

(Ici il faut entrer dans le détail des Régles du Quartier)

D. *Vous m'avez dit ci-devant que le degré de Latitude vaut 20 lieuës marines, cela est-il uniforme par-tout ?*

R. Non, les Anglois comptent comme nous 20 lieuës, mais les Hollandois n'en comptent que 15, les Espagnols 17 lieuës & demi, & ainsi des autres.

D. *Qu'est-ce qui fait cette différence ?*

R. Ce sont les diverses mesures dont on se sert dans chaque pays ; car c'est à l'égard de tous le même espace mesuré différemment.

D. *Combien le degre de Latitude vaut-il de minutes ?*

R. Il vaut par-tout 60 minutes ; ce qui fait que la lieuë de France ne vaut que trois minutes, au lieu que celle de Hollande en vaut 4.

D. *Les degrez de Longitude valent-ils aussi 20 lieuës ?*

R. Ils valent 20 lieuës sous l'Equateur seulement, mais ils diminuent à proportion qu'on s'éloigne de l'Equateur, ou qu'on s'aproche des Poles ; ensorte que sous le paralelle de 60 degrez, un degré ne vaut plus que 10 lieuës, & sous le Pole ne vaut plus rien : ce qui vient de

ce que les Méridiens sur les Globes Terrestres se réüniſſent tous aux Poles : ces Méridiens sont tous paralelles sur les Cartes Hydrographiques ou Marines.

D. *Qu'eſt-ce qu'une Carte Marine ?*

R. C'eſt une Carte qui repreſente les Mers ; & le bord des terres ſeulement, avec tout ce qui ſe trouve au-dehors deſdites terres & avancé dans la Mer, comme Iſles, Roches, Bancs, Ecuëils, & de plus les 32 airs de vent.

D. *Combien y a t'il de ſortes de Cartes Marines ?*

R. Il y en a de trois ſortes, ſçavoir, celles qui ont ſeulement une échelle de lieuës ſans avoir de Latitude ni de Longitude ; ces Cartes repreſentent peu de Pays, & font voir dans un grand détail tout ce qui eſt le long des Côtes.

La ſeconde qui a une échelle de Latitude, dont les degrez ſont égaux ſans avoir de Longitude, & ſe nomme Carte platte.

La troiſiéme enfin, qui a une échelle de Latitude dont les degrez vont en croiſſant vers les Poles, avec une échelle de Longitude, & ſe nomme Carte réduite.

D. *Laquelle de ces trois Cartes eſt la meilleure ?*

R. La premiére ne peut ſervir que le long des Côtes, & ne peut-être juſte que dans de petites diſtances.

La ſeconde peut ſervir dans des voyages de terre à terre, c'eſt-à-dire, dans le Cabotage ; elle ſe nomme platte, parce qu'elle repreſente la Terre & la Mer, comme un plan ; mais elle ne ſçauroit donner le point où l'on eſt, puiſqu'il

n'y a point de Longitude ; on y marque ordinairement plusieurs échelles de lieuës.

C'est donc enfin la troisiéme, ou la Carte réduite qui est la meilleure, & doit servir dans les voyages de long cours, parce qu'on y peut marquer chaque jour le point de Latitude & de Longitude.

D. *Pourquoi dans cette Carte les degrez de Latitude vont-ils en croissant vers les Poles* ?

R. C'est pour faire diminuer les degrez de Longitude dans les paralelles, comme en effet, ils diminuent de valeur sur le Globe terrestre, & aprocher les Méridiens qui sont paralels entr'eux contre l'ordre naturel ; car chacun de ces degrés croissans ne valent par tout que 20 lieuës ; il s'ensuit qu'un espace égal dans la Carte, vaut plus ou moins selon le degré sur lequel on le raporte ; c'est proprement cette Carte qui réduit le Globe en plan, c'est pourquoi elle est préférable à toutes les autres.

D. *Pourroit-on pratiquer sur toutes ces Cartes les problémes du Pilotage* ?

R. Sur les deux premiéres, on n'en peut faire que quelques-unes ; mais sur la derniére, on pourroit les faire tous ; cependant on ne s'en sert ordinairement que pour marquer le point où l'on s'estime, parce qu'on peut le déterminer par des voyes plus exactes.

D. *Quelle différence y a-t'il entre le pointage d'une Carte réduite & d'une Carte platte* ?

R. La différence consiste en ce que sur les Cartes plattes on se sert des lieuës qu'on prend

sur une échelle de parties égalles construite sur la valeur d'un degré de Latitude de la même Carte, au lieu que sur les Cartes réduites on se sert de lieuës prises sur l'échelle de Latitude, selon le paralelle du lieu où l'on est, en estimant chaque degré 20 lieuës.

(Ici l'on fait pointer aux Pilotes les Cartes plattes & réduites.)

D. *Si l'on vouloit doubler un Cap, une Isle, ou une Roche, de nuit ou de tems de brune, faudroit-il faire au juste la route que la Carte montre ?*

R. Non, il faudroit prendre le large, pour éviter tout danger.

D. *Supposez que le vent fut Oüest-Nord Oüest, & qu'il falut doubler Oüessant en étant par estime à 6 lieuës au Nord, où faudroit-il mettre le Cap de nuit ou de tems de brune ?*

R. Il faudroit mettre le Cap au Sud Oüest, pour éviter tout danger, quoique la route du Sud-Sud-Oüest fût suffisante pour en passer au large; ainsi dans ces sortes de cas, on doit s'estimer toujours de l'arriere, au lieu qu'on doit se faire de l'avant, quand on veut connoître une terre.

D. *De vent d'Oüest-Nord-Oüest ayant le Cap au Sud, dites-moi quel bord on a au vent ?*

R. C'est le côté de tribord.

D. *Qu'entendez-vous par tribord & babord ?*

R. Le côté de tribord est à la main droite en regardant l'avant du Vaisseau, & babord est à la gauche.

D. *Si l'on alloit au plus près du vent l'amure à*

tribord d'un vent de Nord-Oüest, où seroit le Cap ?

R. Comme les Navires bien construits portent ordinairement à 6 quarts de Rumb près du vent, on doit avoir le Cap au Oüest-Sud Oüest.

D. *Si le Navire avoit babord au vent, au plus près du même vent de Nord-Oüest, où auroit-il le Cap ?*

R. Il auroit le Cap au Nord-Nord-Est.

D. *Est-il à propos de sonder souvent dans le cours d'un voyage ?*

R. Oüi sans doute, & cela ne peut être que très-utile, car on pourroit par ce moyen faire quelque découverte de banc ou roche au fond de la Mer, qui étant marqué par sa Latitude & Longitude, serviroit aux Navigateurs qui y passeroient ensuite à déterminer leur point.

D. *Pour entrer dans un Port lorsqu'on est arrivé à une Rade, que faut-il faire ?*

R. Il faut suputer l'heure de la pleine Mer dans ce Port, le jour qu'on y veut entrer, ce qui se trouve par le moyen des jours de Lune, & de la situation de ce Port.

Qu'est-ce que la situation d'un Port ?

R. C'est l'heure qu'il y est pleine Mer, aux jours de la nouvelle & pleine Lune ; car on a remarqué qu'en ces jours la Mer revient toûjours pleine à la même heure, à moins que les vents n'y aportent du changement ; ainsi à Saint Malo la situation est de 6 heures, au Havre de 9 heures, à Dieppe de 10 heures & demie, & ainsi des autres, dont on a fait une Table pour l'usage des Pilotes, telle qu'on la donne au commencement de ce Livre.

D. *Dites-moi donc à quelle heure il faudroit lever l'ancre de la Rade du Havre, ayant 12 jours de Lune, le vent étant du Sud Sud-Oüest ?*

R. En suivant les élemens ordinaires, ou la petite table des Marées, la pleine Mer se trouve à 6 heures 36 minutes : or comme le vent est Sud Sud-Oüest, je leverois l'Ancre environ à moitié flot, afin de m'élever Sud pour entrer un peu avant l'heure de la pleine Mer, & faire ensorte que la verhoule soutienne d'un côté le Navire, & le vent de l'autre.

D. *Si le vent étoit droit derriére, en quel tems faudroit-il entrer ?*

R. Il faudroit entrer sur le coup de la pleine Mer.

Manœuvres des Vaisseaux.

D. *Après avoir vû ce qui concerne la théorie du Pilotage, entrons à present dans quelque détail des Manœuvres qu'on fait dans un Vaisseau sur Mer, & dites-moi d'abord comment vous vous y prenez pour faire virer un Navire vent devant ?*

R. Je fais mettre premiérement la barre du Gouvernail à arriver, c'est-à-dire, du côté d'avant le vent, afin de donner un peu d'erre au Navire, ensuite je fais dresser la Civadiére où le Beaupré s'il est apareillé, avec son Perroquet s'il l'est aussi, après quoi je donne vent devant, en mettant la barre tout-à-fait du côté du vent, & fait larguer un peu de l'Ecoute de Mizaine ou de borset, afin que les Voiles d'arriére le fassent venir plus vîte au vent, & lorsque le vent est droit devant

devant un peu du côté qu'on veut avoir au vent, il faut larguer l'Ecoute de la grande Voile, changer l'Ecoute d'Artimon, & la barre du Gouvernail tout à la fois, enſuite amurer la grande Voile, & après la Mizaine, ou toutes deux à la fois quand on eſt fort de monde, puis hâler les Boulines & gouverner au plus près du vent.

D. *Si on gouvernoit au Timon, faudroit-il agir de même.*

R. Il faudroit le pouſſer à la main du côté d'avant le vent pour faire venir le Navire vent devant, & pouſſer à l'autre bord quand le Navire auroit le vent devant, afin de le faire venir au plûtôt au vent, du côté qu'on veut amurer les Voiles.

D. *Si en gouvernant au plus près du vent il venoit trop près, que faudroit-il faire pour empêcher le Navire de virer, ce qu'on apelle faire Chapelle ?*

R. Il faudroit promptement mettre les Voiles d'avant ſur le Mât, & la barre du Gouvernail à arriver, ou le Timon pouſſé à bord du côté dont les voiles ſont amurées.

D. *Si un Navire prend vent devant, & qu'on ſoit obligé de le faire revenir au même bord ſans deſamurer les Voiles, que faut-il faire ?*

R. Il faut larguer les Boulines des Voiles d'arriére, carguer l'Artimon, changer la barre du Gouvernail du côté dont les Voiles ſont amurées, braſſayer les Voiles d'arriére du même côté ; & quand le vent vient derriére ou un peu du côté dont les Voiles ſont amurées, il faut border l'Artimon, hâler les Boulines, & de rechef gouverner au plus près du vent.

D. *Que doit entendre celui qui tient la barre du Gouvernail quand le Pilote lui dit arrive, ne va pas plus au vent, porte la Voille; où eſt-ce qu'il doit mettre la barre ?*

R. Il veut dire qu'il n'aille pas davantage du côté dont les Voiles ſont amurées, c'eſt-à-dire, qu'il doit mettre la barre du Gouvernail du côté d'avant le vent, & la pouſſer d'autant plus que le Navire eſt plus près du vent, de crainte de faire virer le Navirre mal-à-propos.

D. *Lorſque le Pilote dit à celui qui tient la barre du Gouvernail, n'arrive pas davantage, au lof, ou ne va pas plus largue, que doit-il entendre, & où doit-il mettre la barre du Gouvernail ?*

R. Il veut dire qu'il n'aille pas davantage du côté d'avant le vent, ou du côté que l'Ecoute eſt bordée arriére, & ſi on gouverne au Timon il le faut pouſſer à la main du côté contraire qu'on veut que le Navire s'abatte, c'eſt-à-dire, du côté que l'Ecoute eſt bordée, & pour cela il faut mettre la barre du côté où les Voiles ſont amurées.

D. *Si le Navire ſe range trop au vent, que faut-il faire pour qu'il gouverne mieux ?*

R. Il faut carguer quelques Voiles d'arriére, ou apareiller de celles d'avant; car c'eſt une choſe certaine que les Voiles d'arriére aident à faire venir le Navire au vent, & que celles d'avant l'abattent avant le vent, quoique toutes enſemble le tirent de l'avant : enſorte que ſi on veut qu'un Navire ne range pas tant le vent, on commence premierement à ſerrer le Perroquet d'Artimon, s'il eſt apareillé, enſuite on largue l'Ecoute d'Ar-

timon, après on le cargue, & si le Navire se range encore au vent on largue un peu de la grande Ecoute, on borde davantage celle de Mizaine: on brassaye toutes les Voiles d'avant, on améne du grand Hunier, où l'on cargue de la grande Voile, après cela il faut qu'un Navire, gouverne bien mal s'il se range encore au vent malgré son Gouvernail.

D. *Si le Navire s'abat trop largue, que faut-il faire afin qu'il gouverne mieux?*

R. Il faut premierement border la grande Ecoute, hisser toutes les Voiles d'arriére au bout du Mât, si cela se peut, carguer la Civadiére ou le Beaupré, & son Perroquet, si les Voiles sont apareillées, après amener du petit Hunier; après cela je ne crois pas qu'il y ait de Navire qui n'obéisse à son Gouvernail.

D. *Quand un Navire est apareillé vent arriére, de quels termes un Pilote se sert-il pour faire gouverner son Navire?*

R. Il se sert des termes de tribord ou babord, ou de droit la barre; ainsi lorsqu'il dit tribord, celui qui est au gouvernail doit mettre la barre du côté de babord, au lieu que lorsqu'il dit babord, il la doit pousser du côté de tribord: Et enfin quand il dit droit la barre, il faut alors gouverner où l'on a le Cap; car il est certain qu'en se servant de la barre, le Navire vient toûjours du côté qu'on la met, pourvû que les voiles soient orientées à ce dessein, mais si c'est au timon qu'on gouverne, il faut toûjours la pousser du côté contraire à celui où l'on veut que le Navire s'abbatte.

D. *Si un Navire ne vouloit pas virer vent devant quelque ſoin qu'on y pût aporter, que faudroit-il faire pour revirer à l'autre bord ?*

R. Il faudroit revirer vent arriére.

D. *Comment faites-vous pour revirer vent arriére ?*

R. Si toutes les Voiles ſont apareillées, je fais premiérement carguer l'Artimon, & dreſſer ſon Perroquet, enſuite larguer la grande Ecoute, braſſayer le grand Hunier en corde, c'eſt-à-dire, que le vent ne ſoit ni dedans les Voiles, ni les Voiles ſur les Mâts, & fais mettre la barre du Gouvernail avant le vent, c'eſt-à-dire, du côté que je veux que mon Navire vienne, ou le Timon du côté contraire, & je fais cela tout à la fois, puis quand mon Navire eſt un peu venu du côté qu'il faut amurer, je fais apareiller l'Artimon, amurer la grande Voile, enſuite la Mizaine, ou toutes deux à la fois ſi cela ſe peut & après-quoi je fais gouverner au plus près du vent.

D. *Si un Navire va vent arriére, où faut-il mettre la barre du Gouvernail pour faire revenir le Navire du côté de Stribord ou Tribord ?*

R. Il faut mettre la barre du Gouvernail du même côté de Stribord, ou le timon du côté de Babord, c'eſt-à-dire, qu'il faut toûjours mettre la barre, ou la pencher du côté qu'on veut que le Navire vienne, & ſi on gouverne au Timon, il faut le pouſſer du côté contraire.

D. *Si un Pilote s'eſtime à terre & qu'il ne la voye pas, que doit-il faire pour aller trouver quelque Cap ou Iſle ?*

R. Il doit s'assurer de la Terre sous la Latitude de laquelle il est, c'est-à-dire, par exemple, que si un Navigateur après avoir navigé plusieurs jours sur diverses routes, se trouve à 48 degrez 30 minutes de Latitude Nord, & qu'il s'estime à terre, & que cependant il ne la voye pas, il doit singler à l'Est jusqu'à ce qu'il ait la connoissance de cette terre, pour ensuite faire la route convenable pour aller au lieu proposé, comme s'il s'agissoit d'aller d'Oüessant au Cap Finistere.

D. *Si un Pilote se trouvoit à terre de nuit ou de tems de brune, qu'elle manœuvre devroit-il faire pour eviter d'échoüer ?*

R. Il faudroit revirer au large, supposé que le Navire fut amuré à un bord.

D. *Mais si on étoit si près de terre qu'on ne pût pas avoir le tems de revirer, comment faire ?*

R. Il faudroit brasser les Voiles sur les Mâts, afin de faire culer le Navire.

D. *Si on alloit vent arriére ne pouvant ni revirer ni mettre les Voiles sur les Mâts ; quelle manœuvre faudroit il faire ?*

R. Il faudroit mettre au plus vîte le bord au vent qu'on jugeroit le meilleur pour remettre au large, & si on n'avoit pas ce tems-là, on ne pourroit alors éviter d'échoüer à la côte ; c'est la raison pour laquelle quand on s'estime près de terre la nuit ou de tems de brune, on met à la Cape pour attendre le jour, ou que le tems devienne clair.

D. *Si on étoit obligé de faire côte par le mauvais tems, que faudroit-il faire ?*

R. Il faudroit regarder le meilleur endroit pour tâcher de sauver la vie de tout l'Equipage.

D. *Quand on louoye dans des Manches, comme celle de Bretagne & autres; doit-on estimer les lieuës qu'on a singlées sur chaque route ?*

R. Oüi, quand on est hors de la vûë de terre la nuit, ou de tems de brune; mais quand on est près de terre, il faut seulement considérer le soir à quel rumb de vent elle demeure de soi, & à combien de lieuës, afin de naviger la nuit avec toute sûreté.

D. U*n Pilote étant arrivé à une* Rade, *que doit-il faire pour se disposer au moüillage ?*

R. Il faut d'abord qu'il sonde pour sçavoir la quantité de brasses d'eau où il veut moüiller, qu'il considere quel est le vent traversier & de quel côté portent les courans; ces précautions prises, il doit, 1°. mettre un Orin sur son Ancre d'une longueur raisonnable, presque double des brasses de profondeur, pour faire ensorte que la boüée paroisse sur l'eau, afin que si le Cable venoit à manquer, on pût lever l'Ancre par le moyen de son Orin. 2°. il faut moüiller le meilleur Ancre du côté du vent qui jette en côte. 3°. En suivant la chûte des courans, s'afourcher ensorte qu'un des Ancres soit opposé au Flot & l'autre à l'Esbe ou au Juzant.

D. *Je supose que vous sçachiez les brasses d'eau qu'il y a où vous devez moüiller votre Navire par le moyen d'une Carte, le vent traversier, & la chûte des courans, que faites-vous ensuite de cela pour moüiller ?*

R. Je prends bitture, c'eſt-à-dire, j'allonge le Cable ſur le Pont autant qu'il m'en faut & même plus, pour le fond où je veux moüiller : enſuite je cargue toutes les Voiles les une après les autres, les baſſes Voiles les premiéres, & fingle avec les deux Huniers, juſqu'à ce que je ſois au lieu où je dois moüiller, & quand j'y ſuis arrivé j'amène les Huniers & les braſſaye ſur les Mâts, je fais apareiller l'Artimon, & je fais mettre la barre du Gouvernail du côté que je veux que mon Navire vienne au vent, ou le Timon du côté contraire ; & quand le vent eſt devant, je laiſſe un peu culer le Navire, & enſuite je moüille le premier Ancre, & file du Cable ſelon le beſoin ; c'eſt-à-dire, que ſi la chûte des courans eſt forte, ou qu'il y ait grand vent, il faut en filer davantage que quand la chûte des courans eſt moindre, ou qu'il fait petit vent & calme : l'Ancre étant moüillé on ſerre & ferle toutes les Voiles, ſi ce n'eſt l'Artimon ou ſon Perroquet qui ſervent à faire répandre le Navire ſur le Cable, ou à refouler deſſus.

D. *Si on vouloit moüiller à un fond de* 20, 30 *ou* 40 *braſſes d'eau, pourroit-on étendre le Cable ſur le Pont de cette longueur ?*

R. Non, il faut alors moüiller ſans prendre bitture, & ſe contenter d'étendre le Cable autant qu'on le peut : il eſt ſeulement à craindre que le poids de l'Ancre pendant en barbe ne faſſe caſſer le Cable, ce qu'on ne peut éviter en certaines occaſions, mais qui arrivent néanmoins très-rarement, on moüille alors ſans Orin & ſans boüée à l'Ancre.

D. *Ne pourroit-on pas étaler une marée, c'est-à-dire, un Flot quand on veut sortir de la Manche, ou une Esbe quand on veut entrer dedans avec un Greslin & une Ancre d'affourche ?*

R. Oüi, mais dans un tems calme, car s'il y avoit du vent cela ne pourroit pas tenir un Navire.

D. *S'il faloit couper un Cable étant près de terre, & faire abattre le Navire d'un bord, étant dangereux s'il s'abattoit de l'autre d'aller en côte, comment feriez-vous ?*

R. Je ferois aboſſer un Greslin ſur le Cable dehors le Navire, & paſſer l'autre bout par un ſabord des plus près de la Sainte-Barbe, du côté contraire que je voudrois que mon Navire s'abatit, & je ferois roidir au Cabeſtan : enſuite je ferois filer du Cable, juſqu'à ce que le Navire fût abattu, & couperois le Cable ou le filerois par le bout bien promptement & couperois le Greslin : & enfin j'apareillerois les Voiles le plus promptement qu'il me ſeroit poſſible.

D. *Leſquelles des Boſſes à foüet ou à bouton valent mieux pour retenir un Cable quand on le vire dedans ?*

R. Les Boſſes à foüet tiennent mieux le Cable, à cauſe qu'elle font une demi clef, & ſont moins ſujettes à riper.

D. *Quand un Navire eſt moüillé avec ſon premier Ancre, que faut-il faire pour affourcher avec le ſecond ?*

R. On le porte avec la Chaloupe au lieu où l'on juge le plus à propos : on s'affourche ordi-

nairement en maniére de patte d'Oye, afin que si le vent étoit forcé les deux Ancres eussent faix : on se peut encore affourcher avec le Navire, en filant sur le premier Ancre un ou plusieurs Cables sur le bout, & après on moüille le second, puis on revire le Cable du premier Ancre jusqu'à ce que l'un & l'autre soit raisonnablement dehors : Mais sur-tout il faut bien prendre garde de ne pas moüiller sur le Cable de quelqu'autre Navire, car on seroit obligé de relever son Ancre, les deux Cables se pourroient gâter, & d'ailleurs le Navire le premier moüillé a droit de faire lever l'Ancre de celui qui est venu moüiller sur son Cable.

D. *S'affourche-t'on dans toutes les* Rades *indifféremment, & d'une même maniere ?*

R. Non, dans celle où il y a une grande chûte de courans, on s'affourche suivant la Marée ; mais si on est dans un lieu où il n'y ait point ou très-peu de courans, comme dans la Mer Méditerrannée ou ailleurs, on considére quel est le vent traversier de la Côte, & supposé qu'il soit Nord, on doit s'affourcher Est & Oüest, afin comme nous avons dit, que les deux Cables fassent force en même-tems : on doit remarquer en moüillant en quels rumbs de vent demeure deux Caps, deux maisons, ou d'autres amers l'un par l'autre, afin que si le Cable venoit à rompre on le pût aller chercher ; on en doit faire autant quand on veut placer un Banc ou rocher sous l'eau dans une Carte : enfin quand on est moüillé, on doit observer les courans,

les braſſes d'eau, la nature du fond, & décrire le plan de la Baye ou Rade ; c'eſt ce qui eſt expliqué dans le Journal de Navigation.

D. *Si un Cable paſſe par deſſus l'autre en maniére de croix, que faut-il faire pour le parer ?*

R. Il faut faire éviter le Navire du côté contraire à la croiſée des Cables, en lui aidant par le Gouvernail & par les Voiles de l'Artimon, ſi cela ſe peut, & ſi la force des courans ou le grand vent n'oblige pas le Navire de tourner contre la volonté du Pilote ; & en cas qu'il ſe faſſe un ou pluſieurs tours, il faut être bien ſoigneux de les faire parer, de peur qu'il ne vienne du vent.

D. *Lorſqu'on n'a qu'un Ancre moüillé d'un tems calme, doit-on avoir beaucoup de Cable filé ?*

R. Non, l'Ancre doit être preſque à pic, à moins que la chûte des courans ne ſoit fort violente ; car ſi on a beaucoup de Cable dehors, le Navire venant à éviter ou faire le tour, & paſſant par deſſus, il ſe mêlera avec l'Ancre ; s'il vient du vent après cela il ne tiendra plus, & fera chaſſer le Navire.

D. *A quoi connoîtrez-vous quand votre Navire chaſſera ?*

R. Ce ſera par les amers de la terre qui changeront de ſituation, par un Navire qui ſera moüillé près de ſoi, s'il ne chaſſe pas lui-même, ou par une ſonde amarée au bout d'une ligne qu'on tiendra en ſa main, laquelle ſonde touchera au fond, & ſi le Navire chaſſe, la ligne & la ſonde reſteront de l'avant du Navire.

D. *Si un Navire chasse, que ferez-vous pour l'en empêcher?*

R. Premierement, je ferai filer du Cable, ou moüiller un second Ancre, je ferai amener les Mâts de Hune, brassayer les Vergues debout au vent, & s'il chasse encore, je ferai moüiller le maître Ancre; de plus j'aurai un grand soin de faire fourer les Cables sous l'Ecubier, & de les rafraîchir de tems en tems; enfin si on en vient aux derniéres extrémités, on fait couper les Mâts quand la tempête augmente, & qu'il n'y a aucune aparence de mettre à la voile: mais cela est assez rare, d'autant qu'un Navire est plûtôt en côte qu'on n'a eu le tems de faire toutes ces choses, principalement quand une Rade est fort près de terre, & que le vent jette en côte.

D. *Comment feriez-vous pour apareiller vent arriere d'un beau tems étant moüillé en une Rade?*

R. En virant du Cable, je ferois gouverner sur mon Ancre regardant la boüée, de crainte que mon Navire ne traversât à stribord ou à babord, & quand l'Ancre est hors du fond, je le vire haut le plus promptement que je peux pour le mettre sur sa bosse & serre-bosse, avant que de faire apareiller & éventer les Voiles.

D. *Si on étoit dans une Riviére comme celle de Lisbonne, & moüillé entre plusieurs Navire & le plus enfoncé dedans, comment faire pour apareiller & pour en sortir?*

R. Il faudroit porter quelques amares, c'est-à-dire, Greslin ou Anciere sur le Navire de devant soi, ayant premierement levé ses Ancres,

& se tenir saisi à bord du premier ; ensuite faire porter une amare à un autre, & larguer celle du premier pour hâler aux mains ou virer au virevaux ou au Cabestan sur la seconde amare, & se saisir encore à bord dans ce second Navire jusqu'à ce qu'on aye porté une troisiéme amare à un troisiéme Navire, pour virer dessus, & ainsi de Navire en Navire jusqu'à ce qu'on soit au-dehors de tous & en état de mettre à la voile ; on pourroit encore par autorité Souveraine, obliger tous les Officiers qui commendent sur les Navires qui sont au passage, de les faire virer tous sur un Cable, & filer de l'autre pour se ranger tous d'un côté, afin de pouvoir apareiller du lieu où l'on est moüillé sans aborder aucun Navire.

D. *Comment manœuvrez-vous pour virer un Cable dedans le Navire & pour saisir l'Ancre sur le bord* ?

R. Quoique cette question regarde plus la fonction de Maître que celle des Pilotes, j'y satisferai néanmoins volontiers. Premierement il faut faire virer le Cable dans le Navire, soit avec le virevaux, soit avec le tournevire. Si c'est le premier qui est le plus ordinaire dans les Navires Marchands, on se sert de leviers qu'on passe par des trous qui sont aux virevaux, & le Cable ayant deux ou trois tours au virevaux, il y a des hommes qui allongent le Cable derriére, & qui tiennent dessous (pour me servir des termes de Marine) afin que le Cable vienne dedans à proportion des tours du virevaux, & si le Cable avoit touché un fond vaseux, ce qui le rendroit glis-

ſant ſur le virevaux, on met de la cendre, du ſable, ou quelques balais entre le Cable & le virevaux ; afin que tournant le virevaux, le cable vienne dedans ; car ſans cette précaution le virevaux tourneroit ſans que le Cable tournât autour & entrât dans le Navire : quand l'organeau de l'Ancre paroît à fleur d'eau, on y aplique le croc du Capon, & on y paſſe auſſi la boſſe, puis hiſſant ſur l'un & hâlant ſur l'autre (obſervant de mettre du Cable par l'écubier quand il eſt ſaiſi) on le ſuſpend ſur ſa boſſe, l'organeau touchant au boſſoir on frape Lerſe ſur la patte de l'Ancre, on y acroche le Palanc, & on le hiſſe hors de l'eau, on paſſe la ſerre-boſſe ſur la patte de l'Ancre & on la ſaiſit contre le bord ; on prend enſuite l'Orin & on hâle la boüée dedans le Navire, après quoi on apareille les Voiles.

Si on ſe ſert du Tournevire après l'avoir paſſé au Cabeſtan en la maniére qu'il doit y aller, ſoit pour virer l'Ancre de ſtribord ou de babord, on ſaiſit le Tournevire au Cable en avant des bittes, on vire deux ou trois tours de Cabeſtan, les garcettes ſaiſies en avant des noix du Tournevire pour le roidir, on déboſſe le Cable en arriére des bittes, & on aboſſe le Cable en avant, & on débite le Cable ; on ſaiſit le Cable & le Tournevire avec les garcettes en avant des noix ; quand la fourure eſt dedans le Navire, on l'ôte de deſſus le Cable & on continuë à virer le Cable juſqu'à ce que l'organeau de l'Ancre paroiſſe à fleur d'eau ; on agit au reſte comme il eſt dit ci-de-

vant, obſervant de dépaſſer le Tournevire, afin de pouvoir mettre le Cable dehors.

D. *D'un beau tems ou de calme, ne pouroit-on pas ſçavoir la chûte des courans du lieu où l'on eſt ?*

R. Oüi, il n'y auroit qu'à jetter un Grapin à la mer avec le plus de Cable qu'il ſeroit poſſible, on remarqueroit que ſi la marée portoit avec le vent, la Chaloupe ſe précipiteroit debout au vent, & ſi elle portoit au vent, la Chaloupe viendroit par le travers, & ſon Cable répondroit directement au vent, ſi le vent étoit plus fort que la marée; mais au contraire, il répondra à la marée ſi elle eſt plus forte que le vent; enfin ſi la marée croiſoit le vent, la Chaloupe rapelleroit ſon Cable de devant, en regardant le vent obliquement d'un côté & la marée auſſi obliquement de l'autre, à moins que l'un des deux ne l'emporte ſur l'autre.

D. *Si on perdoit ſon Ancre à une Rade, comment faire pour l'aller chercher ?*

R. On a dû prendre ſes amers ſur la Terre en moüillant un Ancre, c'eſt-a-dire, prendre ſur la terre deux objets, comme deux Arbres, un Moulin par un Arbre, un Château par une Tour, une Futaye par une maiſon, &c. Et cela en deux lieux ſur la terre environ à l'Angle droit du Navire, ou bien lever aux Rumbs de vent deux endroits remarquables ſur la terre; puis ſçavoir au juſte les braſſes d'eau & la qualité du fond où l'on eſt moüillé; toutes ces précautions priſes, on trouvera ſon Ancre quand il en ſera queſtion.

D. *Ne doit-on pas auſſi lever le plan d'une baye ou Rade où l'on eſt moüillé ?*

R. Oüi ſans doute, & tout Pilote n'y doit pas manquer.

D. *Comment faire pour cela ?*

R. J'envoyerois la Chaloupe le plus loin de mon Navire que je pourrois, à la longueur de deux ou trois Lignes de Sonde amarées bout à bout que j'aurois meſurées, puis avec une planchette & une régle à pinules, ou avec des aiguilles ſimples apliquées ſur la régle, j'enviſagerois tous les lieux remarquables ſur la terre & au bord du rivage, étant dans la Chaloupe, & y tirerois des lignes ſur le papier qui ſeroit ſur ma planchette colé par les quatre coins avec de la cire à cacheter, ou du pain à chanter; enſuite je reviendrois à bord de mon Navire, où je ferois la même opération au point de mon papier qui le repreſente. La coupe de toutes ces lignes marqueroit préciſément tous les lieux ſur la terre en leur vraye ſituation, & leur diſtance, ſuivant l'Echelle de la baze, c'eſt-à-dire, de la meſure des lignes à ſonder dont j'aurois fait une Echelle ſur mon papier; je pourrois encore faire la même choſe avec le Compas de Variation, regardant les Rumbs de vent où donneroient les objets de dedans la Chaloupe & dedans le Navire, la coupe de ces rumbs de vent détermineroit les endroits où ſeroient placés tous les lieux remarquables que j'aurois pris ſur la terre.

D. *N'y a-t'il point d'autre maniére de lever le Plan d'une Baye ?*

R. Oüi, mais elles ne ſont pas ſi juſtes, à moins qu'on ne ſoit maître de la terre; car quand

on eſt dans un pays ennemi, on ne peut pas agir autrement que je vous viens de dire ; car ſi du lieu où l'on eſt moüillé, on tire des lignes aux rumbs de vent ſur tous les objets remarquables & à la diſtance ſupoſée, cette opération ne peut pas être exacte, toutesfois, ſi on ne pouvoit pas faire autrement, il vaudroit encore mieux s'en ſervir que de ne rien faire. Ceci eſt expliqué plus au long dans le Journal de Navigation. On obſervera la ſituation des Marées du lieu, combien la Mer y monte de pieds, & ceux de la profondeur, la nature du fond, & les Bancs de ſable ou de Rochers, s'il y en a.

D. *Comment doit on agir en Mer d'un gros tems?*

R. On commence par mettre bas les Mâts, Vergues & Voiles de Perroquet, enſuite on améne les Mâts de Hune, s'ils paſſent dans les barrots en arriére du grand Mât & du Mât de Mizaine ou de Borcet ; car autrement cela ne ſe peut pas à moins d'amener auſſi les grandes Vergues. On tient à deux paſils, ou l'on met à la cape ou à ſec, c'eſt-à-dire, ſans voiles ; on a ſoin de garnir le derriére des Canons avec des morceaux de bois en triangles, dont un angle prend ſous les rouës de derriére, on les ſaiſit au croc du bord avec des doubles palancs & bragues, de peur que ſe détachant ils ne crévent le bord du Vaiſſeau, ou bien on les jette à la Mer ou à fond de Cale ; on ſaiſit tout haut & bas, afin d'éviter que quelque choſe ne ripe, c'eſt-à-dire, ne ſe donne du mouvement au roulis du Navire ; on améne les grandes Vergues ſur les portes-loſs, après quoi

tenant

tenant côté à travers au vent on laisse passer la tempête, le timon du Gouvernail poussé à bord du Navire, du côté d'avant le vent, ou la barre poussée à bord du côté du vent.

D. *Si un Navire étant à la cape ou à sec de mauvais tems, par le travers au vent, n'y pouvoit tenir à cause des coups de Mer qu'il reçoit, & qui pourroient enfoncer le Tillac ou premier Pont, que faire pour éviter de perir?*

R. Il faudroit faire vent arriére à Mâts & à Cordes, prenant bien garde aux grosses vagues qui viennent d'arriére, afin de faire ranger le Navire du côté de Stribord ou Babord, pour éviter qu'elles ne frapent le derriére du Vaisseau & n'enlévent le Pont.

D. *Après avoir séjourné à une Rade, que doit-on faire pour entrer dans le Port?*

R. Il faut considérer l'heure qu'il y est pleine Mer, & quel est le vent, afin de lever l'Ancre au tems propre & convenable.

D. *Que faut-il faire pour lever l'Ancre?*

R. Il faut faire virer le Cable jusqu'à ce que l'Ancre soit presque à pic, & quand il est en ce point, il faut faire défrêler les Huniers, les border ou acoster, & les brassayer du côté contraire à celui qu'on veut que le Navire vienne, & mettre la barre du Gouvernail du côté qu'on veut que le Navire s'abatte, c'est-à-dire, que si on veut que le Navire s'abatte du côté de Stribord, il faut pousser la barre du Gouvernail tout-à-fait du même côté de Stribord, ou le timon du côté de Babord, brassayer les Huniers tout à Babord,

après cela l'Ancre étant hors du fond, & le Navire abattu du côté de Stribord, il faut hisser les Huniers, brassayer le grand Hunier sous le vent, laisser le petit brassé au vent, border l'Artimon, & changer la barre du Gouvernail du côté du vent, ou le timon à Stribord, ce qui se doit faire tout à la fois, après cela on vire l'Ancre à son aise & à son loisir si rien n'incommode ; & enfin l'Ancre étant sur sa bosse, on apareille les Voiles & on gouverne sur la route qui est propre pour entrer dans le Port.

D. *Si un Navire ne vouloit point s'abattre d'un côté, nonobstant tout ceci, & qu'il fût dangereux s'il s'abattoit de l'autre, que faudroit-il faire ?*

R. Il faudroit donner un bout de corde à la Chaloupe par-devant, & faire ramer du côté qu'on veut que le Navire s'abatte : On pourroit encore donner un autre bout de corde à un Canot, ou à une autre Chaloupe par l'arriére, & faire ramer du côté du vent, celui-ci feroit mieux que celui d'avant, d'autant que le Navire est retenu par son Cable, & ne tourne pas si facilement.

Si on étoit moüillé avec plusieurs Navires, on porteroit un Greslin passé par un Sabord de la Sainte-Barbe sur quelqu'un, du côté contraire qu'on voudroit s'abattre en maniére de croupial ou croupiére : Le Navire étant abattu on prieroit les Officiers du bord de larguer & démarer le Greslin, & on l'embarqueroit dans le bord.

D. *Tout ce que vous venez de me dire est bon lorsqu'un Navire n'a qu'un Ancre moüillé, mais s'il étoit affourché, que faudroit-il faire ?*

R. Il faudroit premierement lever l'Ancre d'affourche, c'est-à-dire, celui de derriére-soi, ou celui qui n'a point de faix, avec une Chaloupe, & l'aporter à bord, puis virer l'autre Ancre comme vous venez de voir, & au cas qu'on n'eût pas de Chaloupe, ou qu'elle ne pût pas lever l'Ancre d'affourche, il faudroit filer du Cable qui fait force, & virer sur celui d'affourche, & de cette maniére on iroit chercher cet Ancre avec le Navire, aprés-quoi on vireroit sur l'autre Cable, & on léveroit l'autre Ancre.

CONCLUSION.

Comme la démonstration fait beaucoup mieux concevoir les choses, que tout le raisonnement qu'on pouroit faire sur toutes les Manœuvres qui se font dans un Vaisseau, je n'en dirai pas davantage, une seule Campagne de cinq ou six mois étant plus capable d'en instruire un jeune Navigateur que tous les Livres qu'il pouroit voir sur cette matiére; il seroit même impossible de traiter à fonds des différentes Manœuvres qui peuvent se faire à la Mer, y ayant de très-habiles Manœuvriers qui en font d'une espéce en un Voyage, qu'ils n'auront pas faite en 20 ou 30 ans de Navigation, comme je l'ai remarqué dans mes Voyages; ainsi il n'y a que la seule pratique qui puisse donner la connoissance des diverses Manœuvres qui se font dans un Vaisseau, mais sur-tout d'une infinité de choses qui sont du ressort d'un Matelot; car si on lui commande, par exemple, de faire une

Epiſſeure longue pour paſſer dans une Poulie ; pour une Manœuvre coulante ou une courte, de faire une patte de Bouline ſur la Ralingue d'une Voile, d'eſtroper une Poulie, de faire une boſſe à foüet ou à bouton, de paſſer une Ride dans les Caps de Moutons de la maniére qu'elle doit aller pour rider un Haubant, &c. Comment entendra-t'il cela, s'il n'a jamais fait ou vû faire ces ſortes de choſes? C'eſt pourquoi il ſeroit à propos qu'on embarquât ſur les Vaiſſeaux du Roi & ſur ceux des Marchands, beaucoup de Mouſſes ou jeunes Garçons, & qu'il y en eût un pour ſervir à chaque plat de ſept hommes, & que le Maître du plat ou le plus habile, fut obligé de leur enſeigner à faire toutes ces Manœuvres & autres qui regardent le devoir d'un Matelot, afin que lorſqu'on leur commanderoit, ils entendiſſent parfaitement ce qu'on leur voudroit dire, ce ſeroit ce me ſemble le vrai moyen de faire un très-grand nombre de bons Matelots.

Tout ce qui eſt compris dans ce Livre, dans celui des Tables de la Déclinaiſon du Soleil & des Etoiles, dans le Traité des Pratiques Journaliéres des Pilotes, & dans le Journal de Navigation, étant bien entendu & mis en pratique, doit faire un Pilote parfait, il ne s'agit outre ce qui eſt contenu dans ces quatre Livres, que de ſçavoir pointer les Cartes Marines pour marquer chaque jour le point où l'on eſt, ce qui eſt aiſé à quiconque a la moindre intelligence, puiſqu'il ne s'agit preſque que de connoître bien les Rumbs de Vent de la Roſe du Compas.

Un Pilote avant que de s'embarquer doit être pourvû de ſes Livres de Marine, ſurtout de Tables de la Déclinaiſon du Soleil & des Etoiles les plus nouvelles qu'il trouvera, de celles des Sinus pour réſoudre pluſieurs Problêmes utiles dans la pratique de la Navigation; de bonnes Cartes Marines plates & Réduites, d'une Fléche ou d'un Quartier Aſtronomique pour obſerver la hauteur; d'un bon Cadran pour avoir l'heure au Soleil. Il lui ſeroit même très-avantageux d'emporter une bonne Montre à minutes, pour obſerver quelque Phénoméne prédit comme ceux des Eclipſes du Soleil & de la Lune, dont il pourroit profiter en quelques occaſions pour ſa Longitude. Il doit de plus avoir un Cercle ou Quartier pour le pointage de ſes routes journaliéres, un renard ou cercle de bois pour y marquer les Horloges qu'on aura couru ſur chaque route pendant le quart, deux ſables d'une minute & demi minutes avec la manivelle garnie de 150 braſſes de ficelle au moins, pour eſtimer le chemin du Navire; du papier avec de l'encre & des plumes pour écrire ſon Journal.

Il lui faut de plus des Compas de route, un Compas pour la Variation, deux Volets ou petits Compas pour la Chaloupe & Canot, pluſieurs Lignes de ſonde, avec des Plombs de différens poids, une Cloche, des Pavillons d'arriére & de Beaupré, des Flâmes de même couleur, des Lampes d'Habitacle, de l'Huile, une Huiliére, du Coton ou de la Chandelle, du Talque ou du Verre pour les Chaſſis des Fanaux de Poupe, de Si-

gnal & d'Habitacle, des Couvertures pour lesdits Fanaux de Poupe, une petite Lanterne pour mettre le feu à la Bougie ou Chandelle du grand Fanal, un Sac pour mettre des Pavillons, de l'Etamine ou de la Toile, du Fil & des Aiguilles pour racommoder les Pavillons, quelques Poulies à croc pour retirer les Lignes à sonder plus facilement. Tout ceci se donne aux Pilotes, & ils en doivent rendre compte au désarmement.

Fin de la première Partie.

TABLE

Des Matiéres contenuës en cette premiére Partie.

DU Cycle Lunaire, ou Nombre d'Or, avec la maniére de le trouver. page 1

De l'Epacte, & de la maniére de la trouver. 6

De la réforme du Calendrier nommé Gregorien. 7

Trouver l'Epacte selon l'ancien Calendrier dont se servent les Anglois. 11

De la nouvelle & pleine Lune, avec les moyens d'en trouver le jour. 13

Ce que c'est que le mois Periodic & Sinodic de la Lune. 16.

Ce que c'est qu'on apelle mois plein ou mois cave de la Lune. 16

Trouver l'âge de la Lune. 17

Du Flux & Reflux, & des moyens d'en connoître l'heure, aussi-bien que la situation des Ports ou Rades. 20

Valeur des Rumbs de vent en heures & minutes. 22

Pourquoi la Mer monte plus haut dans un lieu que dans un autre. 26

Valeur des jours de Lune en heures & minutes. 26

Table alphabétique des Marées, ou de l'heure de la pleine Mer en divers Ports le jour de la nouvelle & pleine Lune. 28

Trouver l'heure de la pleine Mer en un Port en connoissant sa situation & la quantité des jours de Lune. 38

Sçavoir si on a marée pour ou contre soi. 42
Connoître la chûte des courans. 42
Trouver la situation d'un Port, ou l'heure qu'il y sera pleine Mer le jour de la nouvelle & pleine Lune. 45
Du Cycle Solaire, & comment on le trouve. 49
De la Lettre Dominicale & des regles pour la trouver. 54
Dés Lettres Fériales & de leur usage pour connoître l'entrée des mois, & le jour de la semaine auquel arrive une Fête. 58
Fêtes Mobiles. 63
Fêtes Immobiles. 63
Table pour trouver par quel jour de la semaine entre le mois de Mars. 69
Table pour trouver par quel jour de la semaine entre chaque mois, & le jour de la semaine auquel arrivent toutes les Fêtes Immobiles d'une année. 70
Tems auquel on observe les Quatre-Tems de l'année, les Jeunes, les Vigiles & Abstinences de viande commandées par l'Eglise. 72
Des Fêtes Mobiles, & des moyens de les trouver. 73
Trouver la Fête de Pâques d'une année. 74
Trouver les autres Fêtes Mobiles. 76
Trouver combien chaque mois de l'année a de jours. 78
Table pour trouver la Fête de Pâques, le Nombre d'Or & la Lettre Dominicale étant connuë. 82
Tables perpétuelles pour trouver la Fête de Pâques & les autres Fêtes Mobiles de chaque année. 85
Table des Fêtes Mobiles pour vingt-années. 91
Table perpetuelle pour trouver la Fête de Pâques selon l'ancien Calendrier, ayant le Nombre d'Or & la Lettre Dominicale connuë. 95

Du jour égaré & de la Maniére de le trouver. 98
Du lever & coucher de la Lune & de la maniére d'en trouver l'heure. 106
Examen des Maîtres de Navire & des Pilotes. 111
Ce que c'eſt que la Navigation, de combien il y en a de ſortes, & quelles en ſont les parties eſſentielles. 111
De la petite Navigation, ou Cabotage. 111
De la grande Navigation ou Hauturiére. 112
Définitions de la Sphere, de combien il y en a de ſortes, & des Cercles, Axes & Points qu'elle contient. 113
Ce que c'eſt que le Zenith & le Nadir. 115
De l'Horiſon & de ſon uſage à la pratique de la Navigation. 115
Ce que c'eſt que le Méridien & de ſon uſage. 115
Ce que c'eſt que l'Equateur. 116
Du Zodiaque & de ſon uſage. 117
Des différens mouvemens du Soleil & de la Lune. 118
Ce que c'eſt que les Signes du Zodiaque. 119
Des differens mouvemens de la Lune & des Etoiles. 120
Ce que c'eſt que le mois Lunaire. 121
Ce que l'on doit entendre à l'égard de la nouvelle & pleine Lune. 121
Des deux collures & leurs uſages. 122
Ce que c'eſt que les deux Tropiques. 123
Ce que c'eſt que les Cercles Polaires & leur uſage, 123
Ce que c'eſt que la Latitude, combien il y en a de ſortes, & des inſtrumens dont on ſe ſert pour la connoître. 125
De la hauteur des Aſtres & comment on la trouve. 126
De la Déclinaiſon du Soleil & des Etoiles. 126
Du paſſage des Etoiles par le Méridien. 129

De l'Ascension droite du Soleil & des Etoiles. 129
Ce que c'est que la hauteur du Pole, & comme on la trouve. 131
De la Longitude d'un lieu, & comme on la compte. 133
De la correction des Routes. 134
Ce que c'est que la variation du Compas, & des differens moyens de l'observer. 136
Ce que c'est que l'Amplitude, & combien il y en a de sortes. 136
Ce que c'est que l'Azimuth d'un Astre, & comment il se trouve. 139
Des différens moyens dont on se sert pour estimer le chemin d'un Navire. 141
Du lieu de l'arrivée, & comment on le trouve. 145
Du Degré de Latitude & de Longitude, & de sa valeur en lieuës. 147
Ce que c'est qu'une Carte Marine, combien il y en a de sortes, & de la difference du pointage d'icelles. 148
Sçavoir où mettre le Cap. 150
Sçavoir où un Navire a le Cap. 151
De la nécessité de sonder souvent. 151
Ce que c'est que la situation d'un Port. 151

De la Manœuvre des Vaisseaux.

Ce qu'il faut faire pour faire virer un Navire vent devant. 152
Ce qu'il faut faire pour empêcher un Navire de virer ou faire chapelle. 153
Comment on doit manœuvrer pour faire revenir un Navire qui a pris vent devant, sans desamurer ses Voiles. 153
Ce que doit entendre celui qui gouverne quand le Pilote lui commande. 154

Si un Navire se range trop au vent, ce qu'on doit faire afin qu'il gouverne mieux. 154
Si un Navire s'abat trop largue, ce qu'on doit faire afin qu'il gouverne mieux. 155
Comment il faut faire virer un Navire vent arriére lorsqu'on ne la pû faire virer vent devant. 156
Ce qu'on doit faire pour éviter d'échoüer à terre, de nuit ou de tems de brune. 157
Ce qu'on doit faire quand on est obligé par le mauvais tems de faire Côte. 157
Ce qu'on doit faire arrivant à une Rade pour se disposer à moüiller. 158
Faire abatre un Navire du côté qu'on veut, & couper un Cable de peur d'aller à la Côte. 160
Manœuvre qu'on doit faire pour s'affourcher dans une Rade. 161
Ce qu'on doit faire quand un Cable passe par-dessus un autre en croix. 162
Sçavoir quand un Navire chasse étant moüillé, & ce qu'on doit faire pour l'en empêcher. 162
Ce qu'on doit faire pour apareiller vent arriére d'un beau tems étant moüillé à une Rade. 163
Comment on se doit tirer d'une Riviére quand on y est moüillé bien en dedans, ayant plusieurs Navires devant soi. 163
Comment on vire le Cable dans le Navire. 164
Connoître la chûte des courans d'un lieu dans un tems calme. 166
Aller chercher son Ancre quand on l'a laissé à une rade par le mauvais tems. 166
Comment on léve le plan d'une Baye ou rade où l'on est moüillé. 166

Comment on doit agir en mer d'un gros tems. 168
Ce qu'on doit faire pour entrer dans un Port. 169
Ce qu'il faut faire pour lever un Ancre du fond, 169
Empêcher un Navire de s'abattre du côté qui pourroit le faire aller à la côte. 170
Lever un Ancre d'Affourche, soit avec la Chaloupe ou avec le Navire. 170
Des Livres de Marine, Cartes, Compas, Horloges, &c. qu'un Pilote doit embarquer avec soi, pour lui servir dans sa Navigation. 173

Fin de la Table des Matiéres.

PERMISSION DU ROY.

LOUIS, par la grace de Dieu, Roy de France & de Navarre : A nos Amez & Feaux Conseillers, les Gens tenans nos Cours de Parlemens, Maître des Requêtes Ordinaires de notre Hôtel, Grand Conseil, Prevôt de Paris Baillifs, Sénéchaux, leurs Lieutenants Civils, & autres nos Justiciers qu'il apartiendra, SALUT. Notre bien amée, la Veuve GRUCHET, Libraire au Havre, Nous ayant fait exposer qu'elle désireroit faire réimprimer & donner au public des Livres qui ont pour Titre, *Traité du Canon, Table pour trouver aisément & sans aucun calcul l'heure de la pleine Mer, Trigonometrie Geometrique, Astronomique & Maritime, Le Pilote Expert, Principes & Exercices en général de toutes les Manœuvres des Vaisseaux, Table des Marées, Traité geometrique de la Variation de la Bousſole, le véritable Art de Naviguer, Explication & usage d'une partie du Cercle Universel, Journal de Navigation, Instruction des Pilotes, ou Traité des Latitudes, le Petit Flambeau de la Mer, ou le véritable Guide des Pilotes.* S'il Nous plaisoit lui accorder nos Lettres de Permission pour ce nécessaire. A CES CAUSES, voulant favorablement traiter l'Exposante, Nous lui avons permis & permettons par ces Presentes, de faire réimprimer lesdits Livres en un ou plusieurs Volumes, & autant de fois que bon lui semblera, & de les vendre, faire vendre & débiter par tout notre Royaume, pendant le tems de *trois années consecutives, à compter du jour de la datte des Presentes.* Faisons défenses à tous Libraires, Imprimeurs & autres Personnes de quelque qualité & condition qu'elles soient, d'en introduire d'impression Etrangere dans aucun lieu de notre obéïssance ; *à la charge que ces Presentes seront enregistrées tout au long sur le Registre de la Communauté des Libraires & Imprimeurs de Paris dans trois mois de la datte d'icelles ;* Que la réimpression dedits Livres sera faite dans notre Royaume & non ailleurs, en bon papier & beaux caracteres, conformement à la feüille imprimée attachée pour modéle

sous le Contresçel des Presentes, que l'Impetrante se conformera en tout aux Réglemens de la Librairie, & notament à celui du 10 Avril 1725; qu'avant de les exposer en vente, les imprimez qui auront servi de copie à la réimpression desdits Livres, seront remis dans le même état où l'Aprobation y aura été donnée, ès mains de notre très-cher & féal Chevalier le Sieur DAGUESSEAU, Chancelier de France, Commandeur de nos Ordres, & qu'il en sera ensuite remis deux Exemplaires de chacun dans notre Bibliothéque publique, un dans celle de nôtre Château du Louvre, & un dans celle de notredit très-cher & féal Chevalier le Sieur DAGUESSEAU, Chancelier de France; le tout à peine de nullité des Presentes, du contenu desqu'elles, Vous mandons & enjoignons de faire joüir ladite Exposante ou ses ayans causes, pleinement & paisiblement, sans souffrir qu'il leur soit fait aucun trouble ou empêchemens. Voulons que la Copie des Presentes, qui sera imprimée tout au long au commencement ou à la fin desdits Livres, foy soit ajoûtée comme à l'Original. Commandons au premier notre Huissier ou Sergent, sur ce requis de faire pour l'execution d'icelles, tous Actes requis & necessaires sans demander autre permission, Et nonobstant Clameur de Haro, Charte Normande & Lettres à ce contraires; CAR tel est notre plaisir. DONNE à Fontainebleau le vingt-uniéme jour du mois d'Octobre, l'an de grace mil sept cens quarante-cinq, & de notre Regne le trente-uniéme. *Signé* parle Roy en son Conseil, SAINSON.

INSTRUCTION
DES PILOTES,
OU TRAITÉ DES LATITUDES,
SECONDE PARTIE,

QUI CONTIENT TOUT CE QUI EST nécessaire pour observer exactement la Latitude, ou la hauteur du Pole dans tous les lieux du Monde, tant aux Etoiles qu'au Soleil.

Avec les Tables de leur Déclinaison & Ascension droite, & celle de la Latitude & Longitude d'un grand nombre de Lieux.

Par feu M. LE CORDIER, Hydrographe du Roi.

DERNIERE EDITION,

Revûë & corrigée par J. LE CORDIER, *Prestre, aussi Hydrographe du Roy à Dieppe.*

AU HAVRE DE GRACE,

Chez la Veuve de GUILLAUME GRUCHET & PIERRE FAURE, Imprimeur & Marchand Libraire.

M. DCC. XLVIII.

AVEC PRIVILEGE DU ROY.

RÉSERVE

PREFACE.

LA Navigation, nommée ordinairement le Pilotage, eſt l'Art de conduire un Vaiſſeau d'un lieu à un autre au travers des grandes Mers; anciennement, elle ſe bornoit à ranger les Côtes, ce que nous apellons aujourd'hui la petite Navigation, & l'on ſe croyoit perdu lorſqu'on ne voyoit plus la terre, au lieu qu'à preſent un Pilote inſtruit eſt en état de mener un Navire dans toutes les Parties de la Terre qui ſont connuë. Ce n'eſt que depuis quelques ſiécles que cet Art s'eſt perfectionné au point où nous le voyons aujourd'hui, & qu'on a entrepris les plus grands Voyages, tels que ſont ceux des Indes Orientales & Occidentales, par le moyen deſquels on entretient le Commerce avec preſque tous les peuples de la Terre. C'eſt à l'Aſtronomie que la Navigation eſt redevable de ſes Regles les plus ſûres; car c'eſt par l'obſervation qu'on fait aux Aſtres, qu'on ſçait le lieu où l'on eſt ſur la ſurface de la Mer. Il y a deux choſes eſſentielles dans la Navigation, dont le concours ſert à déterminer le point où l'on eſt dans le cours d'un Voyage; ſçavoir, la Latitude, & la Longitude de ce point; c'eſt auſſi ce qui a ſervi aux Geographes pour faire la deſcription de la Terre, mais ceux-ci n'y ont jamais mieux réüſſi que par l'inſpection du Ciel, c'eſt-à-dire, en conſiderant la correſpondance des parties de la terre avec celles du Ciel, & en déterminant leurs Méridiens, & leurs Paralelles par des diſtances priſes

d'Occident en Orient, & du Midi au Septentrion en quoi consistent leurs Latitudes & Longitudes. Cette correspondance des mesures prises sur la terre, par raport à celles qu'on prend dans le Ciel, est ce qui a donné la premiere forme à la Geographie, ce qui doit servir à la perfectionner avec le tems aussi-bien que l'Hydrographie. Avant cette connoissance, il n'y avoit qu'incertitude dans la méthode dont se servoient les anciens Geographes pour déterminer les lieux de la terre, les uns à l'égard des autres. C'est donc l'Astronomie qui a fourni aux Geographes, aussi-bien qu'aux Pilotes des manieres faciles & exactes de trouver la Latitude des lieux par les observations du Soleil & des Etoiles, qu'on peut faire tous les jours de l'année, & à toutes les heures de la nuit, lorsque le Ciel est sans nuages. Elle a donné aussi quelques méthodes de trouver les Longitudes, dont on ne laisse pas de faire usage sur terre & sur Mer dans les voyages de long cours, quoiqu'elles n'aprochent pas de la certitude & de la précision avec lesquelles on trouve les Latitudes Terrestres, & les Latitudes & Longitudes dans le Ciel,

C'est ce qui a engagé les puissances de l'Europe à promettre de grandes recompenses à celui qui donneroit un moyen facile de connoître sur Mer les Longitudes avec autant de précision que les Latitudes; car la Navigation deviendroit alors & bien plus sûre, & bien plus aisée, puisqu'on sçauroit toûjours le point sur la Mer, & par conséquent la distance des Terres d'où l'on est parti, & de celles où l'on veut aller. Bien des gens ont tra-

vaillé à découvrir ce moyen sans qu'aucun d'eux ait pu jusqu'à present y réüssir ; non que leurs Régles ne fussent bonnes dans la Théorie, mais parce qu'elles se sont trouvées inutiles dans la Pratique, par la difficulté qu'il y auroit sur Mer à faire les observations qu'elles prescrivent.

Il n'en est pas ainsi des opérations qui se font sur terre, où l'on peut se servir de grands Instrumens, & qu'on peut placer solidement pour faire avec justesse toutes les observations nécessaires.

C'est pourquoi l'on trouve aujourd'hui exactement les Longitudes de la terre par les Eclipses de Lune & sur tout par les Satellites de Jupiter ; ce qui se fait en comparant ensemble l'heure des observations faites en même tems dans les lieux éloignés l'un de l'autre d'Orient en Occident : car la difference de ces heures fait connoître la difference des Meridiens en donnant 15 degrez pour heure, & 15 minutes de degré pour une minute d'heure, & le lieu où l'on en compte d'avantage est plus Oriental que l'autre ; car la révolution journaliere du Soleil se faisant d'Orient en Occident, il est clair qu'on doit compter plus d'heures du côté de l'Orient d'où le Soleil vient, que du côté d'Occident où il va.

C'est par cette méthode, qui a été perfectionnée dans ces derniers tems par les Astronomes, qu'on a déterminé la Longitude d'un grand nombre de Lieux tant de l'ancien que du nouveau Monde, ce qui a servi à donner des Cartes fidéles, qui font la sûreté de la Navigation.

On n'a pas eu dessein de traiter dans cet Ouvrage

de la maniere dont on trouve la Longitude sur Mer, mais on a entrepris seulement de donner celle d'observer la Latitude en quelque partie du Monde qu'on puisse être ; & pour y procéder avec ordre, on fait voir premierement ce que c'est que cette Latitude pour en donner une juste idée ; ensuite on explique la construction & l'usage des Instrumens propres à observer sur Mer la hauteur des Astres ; & comme outre leur hauteur il faut connoître leur déclinaison, on en donne des Tables tant du Soleil que des Etoiles avec celles de leurs Assensions droites calculées pour le tems present. Enfin, on y expose d'une maniere aussi claire que facile, l'aplication qu'on en doit faire pour en conclure la Latitude ou la hauteur du Pole du lieu où l'on est.

A l'égard des Tables, on peut s'en servir avec confiance, ayant été calculées avec toute l'attention qu'elles demandent. Si malgré les précautions qu'on prend pour en rendre l'impression exacte, il s'y glisse encore quelques fautes, il sera aisé de les découvrir, du moins à l'égard des Tables du Soleil en comparant le nombre qu'on cherche avec celui qui le précéde & qui le suit, pour en remarquer la difference, & sçavoir à quoi s'en tenir.

INSTRUCTION DES PILOTES

SECONDE PARTIE.

CHAPITRE PREMIER.

De la Latitude en Général.

DEFINITIONS.

LA Latitude d'un lieu sur la Terre ou sur la Mer ; est sa distance de l'Equateur Terrestre, nommé ordinairement la Ligne Equinoxiale. Cette Latitude est toûjours égale en degrés à la distance du Zénith à l'Equateur Celeste, & à l'élevation du Pole au-dessus de l'horison ; d'où il suit que ceux qui habitent sous la Ligne, ayant cette Ligne dans leur Zénith, & les Poles dans leur horison, n'ont aucune Latitude.

Pour bien concevoir cette définition, il faut remarquer qu'on a transporté sur le Globe Terrestre

les mêmes cercles & les mêmes points qu'on a imaginé dans le Ciel, pour expliquer le mouvement aparant des Astres ; c'est-à-dire, qu'il y a sur la surface de la Terre un Equateur, des Meridiens, & des Poles qui répondent à ceux du Ciel; ensorte que la circonférence de la Terre étant divisée en 360 degrez aussi-bien que celle du Ciel, il s'ensuit que le degré de Latitude dans le Ciel, c'est-à-dire, l'Arc du Méridien compris entre le Zénith ou point Vertical d'un lieu & l'Equateur Celeste, est égal en degrez à celui d'un Méridien Terrestre compris entre la Ligne Equinoxiale & ce lieu : mais il faut bien se souvenir que c'est toûjours de ce dernier dont on entend parler dans la Navigation, aussi-bien que dans la Geographie.

On apelle Zénith ou point Vertical, un Point dans le Ciel qui repond à plomb au-dessus de nous; il est aisé à imaginer en élevant de chaque Point de la Terre des perpendiculaire prolongées jusqu'au Ciel, ce qui se peut toûjours connoître par un fil chargé d'un plomb, & de-là il s'ensuit que ce point Vertical change à chaque pas que l'on fait, aussi-bien que l'horison.

Il faut remarquer qu'on se sert indifferemment des termes d'Equateur, d'Equinoxial ou de Ligne Equinoxiale, car ils signifient la même chose.

Il y a deux sortes de Latitudes, l'une du côté du Nord, ce qui comprend tous les Lieux qui sont entre la Ligne & Pole du Nord; c'est ce qu'on apelle l'Hémisphere Septentrional ; & l'autre du côté du Sud pour tous les Lieux qui sont entre la Ligne & le Pole du Sud, ce qu'on nomme l'Hémisphere

Meridional ; chacune de ces Latitudes va juſqu'à 90 degrez qu'il y a de la Ligne Equinoxiale juſqu'aux Poles.

La Latitude d'un lieu ſe compte ſur des Méridiens qu'on conçoit paſſer par les Poles de la Terre depuis la Ligne juſqu'à ce lieu, & elle augmente à meſure qu'on s'éloigne de la Ligne ou qu'on s'aproche des Poles. Ainſi lorſqu'étant en Latitude Nord on avance directement vers le Nord 57060 toiſes, ou 20 lieuës Françoiſes, la Latitude augmente d'un degré, & par conſéquent la hauteur du Pole Nord ſur l'horiſon qui lui eſt toûjours égale, & au contraire, en avançant 20 lieuës vers le Sud étant auſſi en Latitude Nord, elle diminuë alors d'un degré. Dans le premier cas, c'eſt ce qu'on apelle élever en Latitude, & dans le deuxiéme, c'eſt ce qu'on nomme abaiſſer en Latitude ; la même choſe arrive en Latitude Sud, en avançant vers le Sud ou vers le Nord.

On a imaginé ſur la ſurface du Globe Terreſtre des cercles de Latitude qu'on nomme ordinairement Paralelles, parce qu'ils ſont également éloignez dans toute leur circonference de la Ligne Equinoxiale ; ils vont toûjours en diminuant de la Ligne Equinoxiale vers les Poles. On peut mettre au nombre de ces cercles, les Tropiques qui ſont éloignez de la Ligne Equinoxiale de part & d'autre de 23 degrez & demi, & les Cercles Polaires qui en ſont diſtants de 66 degrez & demi, & c'eſt pourquoi, lorſqu'on eſt arrivé à ces cercles de Latitude, on dit qu'on eſt aux Tropiques ou aux Cercles Polaires.

On décrit ordinairement de 10 en 10 degrez les Paralelles sur les Globes Terrestres, mais on peut en concevoir par tous les degrez & minutes des Meridiens depuis la Ligne Equinoxiale jusqu'aux Poles.

Pour bien entendre les differentes Latitudes du Monde, il ne sera pas inutile de rapeler ici les trois diverses positions de la Sphere expliquées au long dans la premiere Partie de l'Instruction des Pilotes.

Nous avons deja dit que ceux qui habitent sous la Ligne ont cette Ligne dans le Zenith, & les Poles dans l'horison, c'est ce qu'on nomme communément la Sphere droite, à cause que l'Equateur fait un Angle droit avec l'horison.

Ceux qui habitent sous les Poles, ayant dans cette situation le Pole dans le Zénith, & l'Equateur dans l'horison, ont par conséquent 90 degrez de Latitude, c'est ce qu'on nomme la Sphere paralelle; & enfin la situation de tous ceux qui habitent entre la Ligne Equinoxiale & les Poles, qui comprend toutes les Latitudes du Monde, se nomme en général la Sphere oblique.

On verra dans la suite de ce Livre des Exemples de toutes ces differentes Latitudes.

Ce qui a été dit ci-devant de la correspondance des Parties de la Terre avec celle du Ciel, nous donne un moyen de trouver la Latitude d'un lieu; car si l'on trouve par observation dans le Ciel l'Arc compris entre le Zénith & l'Equateur, nous aurons un Arc semblable sur la surface de la Terre, compris entre la Ligne Equinoxiale & ce lieu, qui est

ce qu'on cherche. Pour y réüſſir on ſe ſert des hauteurs des Aſtres ſur l'horiſon de ce lieu, lorſqu'ils arrivent au Meridien, ou de leurs complémens qui ſont leurs diſtances du Zénith ; & des Déclinaiſons de ces mêmes Aſtres ou de leurs complémens qui ſont leur diſtance du Pole : mais comme ces deux choſes demandent quelques détail pour être éclaircies, il eſt à propos de donner à chacune une attention particuliere.

CHAPITRE II.

Des Inſtrumens dont on ſe ſert en Mer pour obſerver la hauteur des Aſtres.

LEs Inſtrumens dont on ſe ſert ordinairement pour obſerver la hauteur des Aſtres ſur l'Horiſon, ſont l'Arbaleſtrille, le Quartier Anglois, l'Aſtrolabe, l'Anneau Aſtronomique, le demi Cercle, le Quart de 90 degrez, & autres ſemblables propres à meſurer l'ouverture des Angles.

Mais comme il s'agit ici particulierement de ceux qui peuvent ſervir ſur Mer, je ne parlerai que des premiers, ſur tout de l'Arbaleſtrille, & du Quartier Anglois dont les Pilotes ſe ſervent le plus ordinairement. Si je ne traite pas ici des autres, je ne laiſſe pas d'en enſeigner la conſtruction & l'uſage à mes écoliers dans mes Leçons de Marine, & lorſque nous allons ſur le bord de la Mer pour obſerver la Latitude, afin de les exciter à s'en ſervir dans leurs voyages, pour verifier la Latitude des lieux où ils abordent, ce qui ſe fait avec beaucoup plus

d'exactitude que sur Mer, & seroit sans doute très-utile pour le Pilotage. J'enseignerai donc 1º comment on peut connoître si une Fléche est bien graduée, & la maniere de s'en servir pour observer la hauteur des Astres sur l'horison, ou leur distance du Zénith. Ensuite j'expliquerai en peu de mots la construction & l'usage du Quartier Anglois, de l'Astrolabe & de l'Anneau Astronomique : Si je m'arrête plus au premier de ces Instrumens, ce n'est pas que je le croye le meilleur, mais parce que sa construction demande un peu de détail, & qu'étant d'ailleurs préferé par bien des Navigateurs aux autres, il est à propos de les faire revenir de leur prévention, & de leur en faire connoître les inconveniens, pour y remédier au moins autant qu'il leur est possible.

De l'Arbalestrille & de sa Construction.

L'Arbalestrille est un Instrument trop connu pour en faire au long la description, il suffit de dire ici qu'on donne ordinairement le nom de Fléche au morceau de bois qui a quatre faces égales, marqué par la ligne BP de la figure suivante, & celui de Marteaux aux quatre piéces qui le traversent en forme de croix, & qui sont percés par leur milieu, de maniere qu'ils puvent s'avancer ou se reculer comme on veut le long de la Fléche ; c'est ce qui est marqué par les lignes QN, LH & CF, la Fléche étant BP, BI & BD.

La Fléche est ordinairement graduée sur ses quatre faces, pour servir à chacun des Marteaux : Les grands servent quand les Astres sont fort élevés au

dessus de l'horison, & les petits, lorsqu'ils n'en sont pas éloignez.

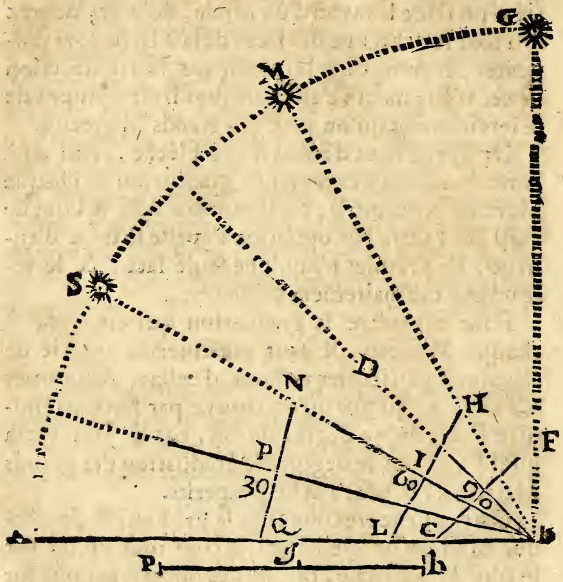
Il est bon de remarquer que la grandeur des degrez qui sont sur la Fléche ne dépend pas de sa longueur, mais de celle des Marteaux dont chaque moitié represente le rayon d'un cercle, dont les degrez qui sont sur chacune des faces de la Fléche sont tangentes, comme on le fera voir par la construction de cet Instrument; c'est pourquoi il est à propos de se servir autant qu'on peut des grands Marteaux.

On apelle bout d'enbas d'une Fléche, celui d'où l'on commence à compter la graduation de chaque Marteau, comme B; on le nomme aussi le bout de l'œil, & l'autre par opositon s'apelle le bout d'enhaut: Le premier n'a qu'une seule face, & le second en a ordinairement plusieurs.

Pour connoître la graduation qui convient à chaque Marteau, il faut presenter la moitié de chacun en particulier au bout d'enbas, & tourner la Fléche jusqu'à ce qu'on trouve par son extrémité le Point de 90 degrés ou 00, par-là l'on verra qu'il y a moins de degrés à la graduation des grands Marteaux, & plus à celle des petits.

On peut encore connoître la graduation de chaque Marteau en presentant le côté tout entier sur le côté de la Fléche, où l'un des bouts étant mis sur 60 degrés de hauteur, l'autre bout tombe sur 30 degrés; ou en plaçant enfin un bout du Marteau au bout de l'œil, & tournant la Fléche jusqu'à ce qu'on trouve par l'autre bout le point de 36 degrés 53 minutes, ou 53 degrés 7 minutes. Les degrés de hauteur des Astres se comptent toûjous du bout

d'enhaut vers le bout d'enbas, c'eſt-à-dire, de P en allant vers B, & leur diſtance du Zénith du ſens contraire, ou de B vers P, enſorte que les deux nombres qui ſe répondent ſur chacun des côtés de la Fléche ſont toujours le complement l'un de l'autre



Pour graduer une Fléche, il y a differens moyens dont le plus exact eſt celui que je donne ici; & qui eſt fondé ſur des Principes de Geometrie, dont je ſupoſe qu'on eſt inſtruit.

Il eſt évident dans la figure précédente que l'Angle HBL, formé par le raïon du Soleil HB, & le

rayon visuel LB, marque la hauteur du Soleil sur l'horison AM, que je supose être de 60 degrés; cet Angle est partagé en deux également par la Fléche BI, ensorte que les Angles IBL & HBI sont de 30 degrés chacun, & les deux Triangles BIH, BIL étans rectangles, il s'ensuit que les Angles H & L sont de 60 degrés étant complémens des premiers: Or en prenant IH, ou IL pour rayon, la ligne IB sera tengente de 60 degrés, c'est-à-dire, que chacun des degrés de la Fléche sera tengente du complément de la moitié de la hauteur qu'on veut marquer.

Cela suposé, faites une Echelle de Dixmes de la grandeur du demi Diametre dont vous voulez faire ou vérifier la graduation, que vous diviserez exactement en 100 parties égales; ensuite si vous voulez marquer le point de 85 degrés de hauteur, qui est la premiere cinquiéme de degrés, prenez la moitié de ce nombre, sçavoir, 42 degrez 30 minutes dont le complément est 47 degrez 30 minutes, qui a pour tengente 109131 parties. Si de ce nombre vous retranchez les deux dernieres figures 31, il restera 1091 qu'il faut prendre avec un compas, & porter depuis le bout de l'œil vers le bout d'enhaut, & le point où elles se termineront sera celui de 85 degrés de hauteur, & en même tems 5 degrés de distance du Zénith qui en est le complément, mais comme il y a depuis le bout de l'œil jusqu'au point de 90 degrez ou 00 la grandeur du demi marteau, qui est de 1000 parties, il suffit d'en prendre l'excès; c'est-à-dire, 91 parties pour les porter depuis le point de 90 degrés; ce qu'il faut observer dans tous

les points de la graduation de chaque Marteau.

Si la tengente excéde 2000 ou 3000 parties; après avoir ôté les 1000 du demi Marteau, il faudra prendre une ou deux longueurs de l'Echelle de Dixmes, parce qu'étant composée de parties égales on peut l'augmenter selon le besoin qu'on en a.

La raison pour laquelle on retranche les deux dernieres Figures de la tangente, vient de ce que le rayon ou Sinus total dans les Tables ordinaires est de 100000 parties, au lieu qu'on ne le supose sur le demi Marteau que de 1000 parties, qui sont deux Figures de moins.

S'il pouvoit être divisé en 10000 parties, il n'y auroit qu'une Figure à retrancher, & enfin s'il pouvoit être de 100000 il n'y auroit rien à retrancher.

A l'égard des petits Marteaux, ou pour le moins du dernier, comme il ne seroit pas possible de le diviser en 1000 parties, on se contente de le diviser en 100, & pour lors il y a trois Figures à retrancher sur chaque tangente. Pour abreger le travail qu'il y auroit à graduer une Fléche; par ce moyen on a fait des Tables où l'on trouve les tangentes qui conviennent à chaque degré de hauteur des Astres.

REMARQUE.

Lorsqu'on achete une Arbalestrille, il faut examiner si la Fléche & les Marteaux sont bien droits, si ceux-ci en le traversant font une Equerre bien exacte, & s'ils coulent bien également dans toute la longueur, ensorte qu'il n'y ait ni trop de liberté ni trop peu; car c'est un des inconveniens de cet Instrument.

Instrument de ne pouvoir se conserver long-tems dans la justesse qui seroit nécessaire pour faire une bonne observation.

De la maniere de se servir de l'Arbalestrille, pour observer la hauteur d'un Astre.

On peut observer en deux manieres la hauteur d'un Astre, du moins à l'égard du Soleil, sçavoir, en se servant de son ombre & se tournant du côté de l'Horison oposé à cet Astre, c'est ce qu'on apelle prendre hauteur par derriere, ou en se tournant vers l'Horison du côté de l'Astre, & c'est ce qu'on nomme prendre hauteur par devant, mais dans l'une & l'autre maniere, il est manifeste que c'est toûjours une même ouverture d'Angle, comme il est aisé de le voir par la Démonstration précédente; car supoſons que la Ligne AB soit l'Horison, & BD la Fléche; que l'Observateur mette l'œil au bout du Marteau C, pour faire rencontrer le rayon du Soleil GF avec l'Horison au point B, ou qu'en se tournant au contraire du côté du Soleil, il mette l'œil au point B, pour le regarder par un bout du Marteau en F, & par l'autre bout C l'Horison, il est évident que l'Angle CBF est toûjours la hauteur de l'Astre. Toute la difference qui s'y trouve, c'est qu'en prenant hauteur par derriere, il n'y a qu'un seul objet à considerer, au lieu qu'en la prenant par devant, il s'en trouve deux, sçavoir, l'Astre & l'Horison; c'est surquoi nous ferons ci-aprés quelques reflexions.

Il est aisé de remarquer par cette figure, que le Marteau se trouvant au point de 90 degrez, ou

on, repreſente le Soleil au Zénith, & que plus il eſt éloigné de ce point, & moins il eſt élevé ſur l'Horiſon ; car la Ligne B I étant priſe pour la Fléche placée à l'œil en B, & le Marteau en I, ce point marquera 60 degrez d'élevation ſur l'Horiſon, au lieu que ſur la Fléche B P, le Marteau étant en P, ne marquera que 30 degrez ; c'eſt pourquoi la difference entre B I & B P doit être égale à la longueur du Marteau, ce qui ſe peut voir en tranſportant ces deux longueurs BI & BP, ſur une ligne droite, car la difference PI ſe trouve égale à la longueur du Marteau C F.

Remarque ſur ces deux manieres d'obſerver la hauteur d'un Aſtre.

L'experience a fait voir qu'il ſe trouve de la difference entre la hauteur priſe par devant, & celle qui ſe prend par derriere, mais il n'eſt pas difficile d'en découvrir les raiſons pour peu qu'on y faſſe attention : car premierement, comme on eſt obligé en prenant hauteur par devant, de conſiderer l'Aſtre & l'Horiſon par deux rayons viſuels, il n'eſt guéres poſſible que dans le mouvement de l'œil il n'y ait de l'erreur dans un Angle obſervé de cette maniere ; & en ſecond lieu, comme on met d'ordinaire la Fléche au coin au-deſſus ou au-deſſous de l'œil, il eſt certain qu'en tous ces endroits elle eſt toûjours hors de ſon centre, ce qui n'arrive pas en prenant hauteur par derriere, d'autant que le Marteau répond juſtement au centre de l'œil, c'eſt pourquoi cette maniere d'obſerver la hauteur, eſt toûjours préferable à l'autre.

On peut ajoûter à ces deux raisons une troisiéme, qui vient de l'élevation de l'œil au-dessus de la surface de la Mer, dont nous parlerons dans la suite.

Mais comme on n'a pas toûjours la liberté de faire usage de cette méthode faute d'ombre, voici le moyen de corriger la hauteur prise par devant & de la faire raporter à celle qu'on prend par derriere.

Prenez la hauteur par devant, ainsi qu'il a été dit, & vôtre Marteau étant ajusté, tournez-vous aussitôt par derriere en mettant un petit gabet dont la traverse touche précisément le bout de l'œil, & examinez si l'ombre du Marteau mis à l'œil, & l'horison se rencontrent au milieu du petit gabet: si cela est, il n'y aura qu'à agir de la sorte une autre fois; mais s'il s'y trouve de la difference, & qu'il faille changer le Marteau de place, il faudra observer cette difference, & y avoir égard toutes les fois que vous observerez la hauteur.

Faites donc alors une marque à la hauteur prise par devant, & à celle que vous prenez aussi tôt par derriere, & prenez avec un Compas la difference d'entre ces deux points que vous mettrez sur un des côtez de vôtre Fléche, & quand vous aurez pris la hauteur par devant avant de compter les degrez repoussez le Marteau du même sens, & de la même quantité que dans l'épreuve qui a été faite auparavant, & pour lors vous compterez la hauteur de l'Astre au-dessus de l'horison qui se trouvera conforme à celle qu'on prend par derriere.

A l'égard de la hauteur qu'on prend aux Etoiles, il faut avoir soin d'observer toûjours cette prati-

que, puiſqu'il n'y a pas moyen d'obſerver leur hauteur par derriere faute d'ombre.

On connoît ſur la Féche qu'un Aſtre commence à baiſſer lorſqu'on eſt obligé de reculer le gabet vers le bout d'en haut en prenant hauteur par derriere, & le Marteau pareillement en prenant la hauteur par devant ; c'eſt ce moment précis qu'il s'agit de trouver, pour déterminer la hauteur meridienne d'un Aſtre qui eſt la plus grande de toutes ſes hauteurs ſur l'horiſon.

Pour ſçavoir de quel Marteau il faut ſe ſervir, pour obſerver la hauteur du Soleil, il n'y a qu'à conſiderer ſuivant la Latitude qu'on connoit toûjours à peu près, & la Déclinaiſon du jour, qu'elle doit être ſa hauteur Méridienne, & alors on verra quel eſt le Marteau qui convient à cette hauteur ; mais il ſuffit d'avoir pris quelquefois hauteur pour voir tout d'abord celui qu'on doit employer. Il faut ſeulement obſerver de ſe ſervir autant que l'on peut des grands Marteaux, parce que la graduation de la Fléche qui leur convient eſt plus exacte.

Il y a des gens qui apellent premiere graduation, ou du grand Marteau, celle qui va de 30 degrez à 90 ; la deuxiéme, de 20 à 70, la troiſiéme, de 15 à 45, & la quatriéme, de 10 à 30, & s'imaginent que ſi ces nombres ne ſe trouvoient pas ſur leur Fléche, elle ne vaudroit rien ; mais ils font bien voir par-là qu'ils ne connoiſſent gueres cet Inſtrument, puiſqu'il eſt certain que quand il n'y auroit que 10 ou 15 degrez depuis le point de 90 ou 00, on pouroit également ſe ſervir de cette graduation, pourvû que l'ombre du Marteau n'excéde pas la

longueur de la Fléche, si l'on prend hauteur par derriere ; c'eſt la raiſon pour laquelle on peut ſe ſervir d'une Fléche qui ſeroit coupée par le bout d'en haut avec les conditions qu'on vient de marquer ; mais je dis plus, & je ſoutiens qu'elle ne ſeroit pas inutile, quand même elle ſeroit coupée ou rompuë par le bout de l'œil, pourvû qu'on obſerve exactement ce qui en ſeroit coupé (ce qu'on connoîtroit aiſément en apliquant chaque Marteau ſur la graduation) & qu'on raporte cette grandeur depuis le gabet vers le bout de l'œil, ſi l'on prend hauteur par derriere ; & depuis le Marteau vers le même bout, ſi l'on prend hauteur par devant ; & pour lors la diſtance du Soleil au Zédith ou ſa hauteur ſur l'horiſon, ſe comptera comme à l'ordinaire. Voilà ce que j'avois à dire au ſujet de l'Arbaleſtrille ; il s'agit maintenant de parler du Quartier Anglois.

Du Quartier Anglois & de ſon uſage.

Cet Inſtrument eſt une eſpece de Quartier Aſtronomique ſéparé en deux portions, dont l'une eſt ordinairement de 60 degrez, & l'autre de ſon complément qui eſt 30. Ces deux Arcs ont pour centre commun le point d'enbas auquel eſt attaché une Pinule fenduë obliquement qui ſert à conſiderer l'horiſon ; mais ils ont differens rayons, dont le moindre eſt à peu près de la moitié du plus grand ; le plus petit eſt diviſé en degrez ſeulement, & l'autre en degrez & minutes, enſorte qu'on y peut diſtinguer juſqu'à une minute. Outre la Pinule dont j'ai parlé, il y en a une ſur chaque Arc, dont

celle qui eſt ſur la portion de 60 degrez ſert à recevoir le rayon du Soleil, & l'autre qui eſt ſur la portion de 30 degrez ſert à mettre l'œil. Enfin, ces deux Arcs ſont liez par pluſieurs pieces de bois qui rendent cet Inſtrument très-ſolide & très propre à tenir ferme à la Mer, c'eſt pourquoi il me paroît préferable à l'Arbaleſtrille.

Pour ce qui eſt de l'uſage de cet Inſtrument, le voici. On arrête la Pinule qui ſert à recevoir le rayon du Soleil ſur tel nombre qu'on veut, en obſervant néanmoins de la mettre vers le bas de cet Arc quand le Soleil eſt peu élevé ſur l'horiſon, & l'on met l'œil à la Pinule du plus grand Arc qu'on fait mouvoir juſqu'à ce que le rayon du Soleil donné par l'autre Pinule immobile, ſe rencontre avec l'horiſon qu'on doit voir par la fente de la Pinule d'enbas; alors la hauteur du Soleil ſur l'horiſon ſe comptera ſur chaque Arc de Cercle qui ſe trouve entre la Pinule de l'ombre, & celle de l'œil dont on fera une ſomme, & la diſtance du Soleil au Zénith ſera meſurée par le reſtant de chacun des Arcs des Cercles dont on fera pareillement une ſomme.

REMARQUE.

On ne peut obſerver la hauteur par devant avec cet Inſtrument que très-difficilement; mais on peut s'en paſſer lorſqu'on met un verre convexe à la Pinule ſolaire; car pour peu que le Soleil éclaire, ſon ombre s'y remarquera fort aiſément.

De l'Aſtrolabe.

L'Aſtrolabe eſt un Cercle de cuivre d'environ un pied de diametre diviſé en quatre quarts de 90

degrez chacun. Au haut de cet Instrument est un petit anneau pour le tenir suspendu librement, ensorte que la Ligne qui va de haut en bas represente la Ligne verticale ou le Zénith, & celle qui la coupe à Angles droits l'horison : au milieu de cet Instrument est un Alidade mobile, dont les extrêmitez sont sur la circonference du Cercle, lesquelles doivent marquer exactement le même degré dans les deux quarts opposez, il est garni de deux Pinules fenduës pour recevoir le rayon du Soleil.

Pour s'en servir, il faut suspendre cet Instrument en le tenant par son anneau, & tourner l'Alidade ensorte que le rayon du Soleil passe exactement par les deux Pinules, alors la distance du Soleil au Zénith se comptera depuis le point de suspension jusqu'au degré marqué par l'extrêmité de la Pinule d'enhaut, & sa hauteur sur l'horison depuis ce point jusqu'à la Ligne horisontale, par où l'on voit que cet Instrument est une Sphere naturelle, qui démontre sensiblement l'opération qui se fait.

De l'Anneau Astronomique.

C'est Instrument est un autre Cercle de cuivre, d'environ un pied de diametre en forme d'Anneau, & fait de maniere que la division se puisse marquer dans sa surface concave ; il y a d'un côté un petit trou pour recevoir le rayon du Soleil éloigné du point de suspension de 45 degrez, & il est le centre d'un quart de Cercle divisé en 90 degrez depuis la ligne perpendiculaire qui part du petit trou jusqu'à la ligne horisontale également éloigné de part & d'autre du point de suspension, dans cet

Iſtrument les degrez ſont beaucoup plus grands, parce que les Angles ſe font en la circonference du Cercle, au lieu qu'ils ſe font au centre dans l'autre.

Pour s'en ſervir, il faut le ſuſpendre ainſi que l'Aſtrolabe par la boucle qui repreſente toûjours le Zénith, & le tourner vers le Soleil, enſorte que ſon rayon donne ſur la ſurface concave, alors la diſtance de cet Aſtre au Zénith ſe meſurera depuis le degré où ſe trouve le rayon, juſqu'à la Ligne verticale qui répond au petit trou, & ſa hauteur ſur l'horiſon ſe trouvera dans le reſte du quart de Cercle.

Cet Inſtrument peut ſervir auſſi à trouver l'heure du Soleil d'une maniere plus ſûre & plus exacte que par beaucoup d'autres Cadrans, mais il eſt très-difficile à conſtruire, & à moins qu'il ne ſoit fait auſſi-bien que l'Aſtrolabe, par un Ouvrier très-habile, je ne conſeillerois pas d'en faire uſage pour la hauteur du Soleil.

Obſerver plus exactement que ci-devant la hauteur d'un Aſtre avec l'Arbaleſtrille & le Quartier Anglois.

La hauteur priſe de la maniere qui vient d'être expliquée n'a pas l'exactitude qui ſeroit néceſſaire; & ſi on veut l'avoir plus préciſe, il faut avoir égard à pluſieurs choſes. 1°. A la refraction, 2° Au demi diametre du Soleil; & enfin, à la hauteur au-deſſus de la ſurface de la Mer.

La refraction fait paroître les Aſtres plus élevez ſur l'horiſon qu'ils ne le ſont véritablement; elle vient de ce que les rayons de lumiere de l'Aſtre, en paſſant d'un air ſubtil éloigné de la terre, dans

un autre plus grossier qui en est proche, se détournent en s'aprochant de la perpendiculaire, ce qui les fait paroître plus élevez qu'ils ne sont véritablement. On ne s'arrête point ici à expliquer en détail la cause de la refraction, parce qu'on la trouve démontrée dans plusieurs Livres; & l'on se réduit à ce qui est de pratique, c'est-à-dire, à remedier à l'effet de la refraction. La Table qui suit est faite sur cette hypotese reçûë par les Astronomes; que le Soleil paroissant à l'Horison est encore 32 minutes 20 secondes au-dessous; cette refraction va toûjours en diminuant à mesure que les Astres s'élevant sur l'Horison, parce que l'air étant moins grossier que près de l'Horison, les rayons de l'Astre viennent plus directement à l'œil: Il y a des Auteurs qui prétendent qu'elle est insensible à la hauteur de 45 degrez.

Il ne s'agit point ici de la Paralaxe, qui a un effet tout contraire à la refraction, & qui vient de ce qu'on observe la hauteur des Astres sur la surface de la Terre, au lieu qu'elle se devroit faire à son centre; car cette diversité d'aspect n'est considerable qu'à l'égard de la Lune, à cause de sa proximité de la Terre. On la supose d'environ un degré; mais pour celle du Soleil, elle n'est selon Monsieur Cassini, que de 10 secondes: & enfin, les Etoiles n'en ont point du tout, à cause de leur distance excessive de la Terre; c'est pourquoi comme nous ne nous servons que du Soleil & des Etoiles, on n'en donnera point ici de Table.

A l'égard du diametre du Soleil qu'il faut connoître pour déterminer la hauteur du centre, il est

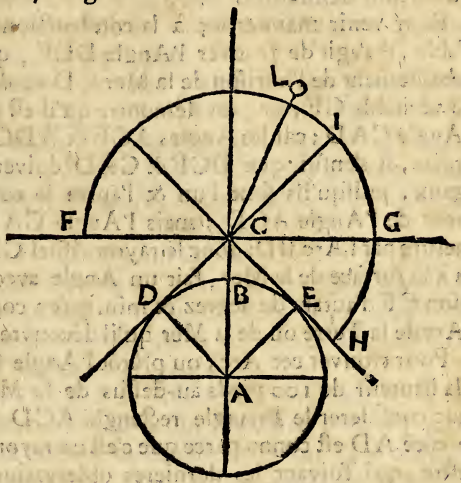
à remarquer qu'il paroît plus grand vers la fin de Décembre, & plus petit vers la fin de Juin, d'où l'on conclud que le Soleil est plus près de la terre en Hyver qu'en Eté ; mais comme la difference est peu considerable, nous prendrons le milieu entre l'un & l'autre que nous estimons de 32 minutes : ainsi, la moitié sera 16 minutes, qu'il faut ajoûter à la hauteur du Soleil, si l'on se sert du bord inferieur, & ôter au contraire, si l'on prend le bord superieur.

La troisiéme chose à laquelle il faut avoir égard en prenant hauteur, est l'élevation au-dessus de la surface de la Mer, & quoique la Table qu'on en donne ici paroisse excessive, il faut convenir néanmoins qu'elle est fondée sur un principe incontestable ; c'est ce qui m'oblige de m'étendre davantage sur cet article, auquel je joindrai une Démonstration qui sera plaisir aux curieux.

Je supose que le Cercle DBE soit un grand Cercle de la Terre, ou sa circonference, le point C l'œil de l'Observateur, & BC son élevation au dessus du niveau de la Mer, que je supose ici de 100 pieds ; l'horison du point C sera la ligne CG perpendiculaire à la ligne CA qui tend au centre de la Terre : Or je dis, que cet homme qui observe la hauteur du Soleil par derriere la trouve trop petite, parce qu'en se servant de l'Horison de la Mer ICD, il prend l'Arc IL pour la hauteur du Soleil sur l'Horison, au lieu qu'il devroit prendre LG, il l'a prend donc plus petite qu'elle n'est véritablement.

Si ce Pilote au contraire prend la hauteur par devant du même point C, je dis que sa hauteur est trop grande, parce que prenant pour son Horison la

ligne CE, il aura HL pour la hauteur de l'Aſtre, au lieu de LG qui eſt la véritable ; l'erreur eſt donc évidente & égale des deux côtés ; car comme dans le premier cas, c'eſt-à-dire, en prenant hauteur par derriere, il regarde du côté du Septentrion ; la ligne



viſuelle CD ſera l'Horiſon d'un Païs plus Septentrional, comme celui du point D : or, plus on va vers le Nord, plus les hauteurs des Aſtres qui ſont vers le Sud diminuënt, & par conſéquent, il trouvera une hauteur moindre qu'il ne doit la trouver au lieu où il eſt. Dans le deuxiéme cas, de même ; puiſqu'en prenant hauteur par devant il regarde vers le Sud, il prend pour Horiſon celui d'un Païs plus Méridional : or, plus on va vers le Sud, plus

l'Equateur & les Aſtres qui ſont vers cette Partie s'élevent ſur l'horiſon ; de même que plus on va vers le Nord, plus les Aſtres de ce côté-là ſont élevez : on trouve donc une hauteur plus grande, qu'il faloit démontrer.

Pour venir maintenant à la conſtruction de la Table, il s'agit de trouver l'Angle DCF, qui eſt l'abaiſſement de l'horiſon de la Mer CD au-deſſous du véritable CF ; or, on démontre qu'il eſt égal à l'Angle CAD ; car les Angles ACF & ADC étant droits, il s'enſuit que DCF & CAD doivent être égaux, puiſqu'ils ſont l'un & l'autre le complément de l'Angle ACD ; mais l'Angle CAD eſt meſuré par l'Arc BD; donc le rayon viſuel CD qui va à la ſurface de la Mer, fait un Angle avec l'horiſon CF d'autant de degrez & min. qu'en contient l'Arc de la Terre ou de la Mer qu'il découvre BD.

Pour trouver cet Arc, ou plûtôt l'Angle CAD à la hauteur de 100 pieds au-deſſus de la Mer, il faut conſiderer le Triangle rectangle ACD, dont le côté AD eſt connu parce que c'eſt un rayon Terreſtre, qui ſuivant les dernieres obſervations, eſt de 19615782 pieds de Roi, & le côté AC, qui étant compoſé du même rayon, augmenté de 100 pieds, fera par conſéquent 19615882 pieds ; avec ces termes on aura cette Analogie.

Comme le côté AD 19615782
donne le rayon 10000000
ainſi le côté AC 19615882
donnera 10000051

ſecante de 11 minutes pour l'Angle CAD, ou l'Arc DB qui eſt ſa meſure.

Mais comme cette opération eſt difficile par raport à la diviſion qu'il faut faire, voici un moyen beaucoup plus aiſé que je tire de la regle ci-deſſus; on y trouve que le raport du rayon des Tables au rayon terreſtre eſt comme 10000000 à 19615782, ou comme 100 à 196, en negligeant les dernieres figures, ce qui ſe peut faire ſans erreur; & par conſéquent, on peut dire.

Comme 196 à 100, ainſi les 100 pieds donneront 51 $\frac{4}{10000}$, qui eſt l'excès de la ſecante par deſſus le rayon, auquel ajoûtant le rayon 10000000, on aura comme ci-deſſus 10000051 pour la ſécante de l'Angle cherchée, ce qui eſt bien plus abregé.

Remarque.

Si l'on veut ſçavoir la valeur de ces 11 minutes en lieuës de grand Cercle, il ne s'agit que de les diviſer par trois, ce qui donnera trois lieuës deux tiers pour l'étenduë de la Mer qu'on découvre ſuivant l'élevation propoſée.

S'il s'agiſſoit de trouver de combien de pieds il faut être élevé au-deſſus de la Mer pour donner un certain nombre de minutes d'erreur (par exemple 11 minutes) il faudroit permuter les Analogies précédentes, & dire, comme le rayon donne le côté AD, ainſi la ſecante de 11 minutes donneroit le côté AC, donc ôtant le rayon terreſtre, il reſteroit les pieds d'élevation au-deſſus de la Mer; ou comme 100 à 196, ainſi 51 $\frac{4}{10000}$ donneront 100 pieds.

De tout ce qui vient d'être dit pour obſerver exactement la hauteur d'un Aſtre avec la Fléche, le Quartier Anglois, & autres ſemblables Inſtrumens, il réſulte, qu'il faut 1°. ôter toûjours de la

hauteur obſervée les minutes de la réfraction qui conviennent à cette hauteur; enſuite les minutes de la hauteur de l'œil, ſi l'on prend hauteur par devant, leſquelles au contraire il faut ajoûter, ſi l'on prend hauteur par derriere; qu'il faut de plus avoir égard au demi diametre du Soleil pour le ſouſtraire ſi l'on prend hauteur par derriere. Il en eſt de même de la hauteur priſe par devant, pourvû qu'on obſerve le bord ſuperieur du Soleil; car ſi l'on obſervoit le bord inferieur, il faudroit au contraire l'ajoûter pour avoir la hauteur du centre. A l'égard du Quartier Anglois, il faut obſerver la même choſe, à moins qu'il n'y ait un verre convexe, ou un petit trou pour le rayon du Soleil; car en ce cas, il ne faut pas douter qu'en coupant le rayon par le milieu on n'ayent la hauteur du centre, c'eſt pourquoi ceux-ci me paroiſſent les plus ſûrs dans la pratique: il ne reſte plus qu'à donner quelques Exemples pour éclaircir ce qui vient d'être dit.

Hauteur.

Table des Refractions.

D.	M.	S.	D	M.	S.	D	M.	S.
0	32	20	30	1	42	60	0	34
1	27	56	31	1	38	61	0	33
2	21	4	32	1	34	62	0	31
3	16	6	33	1	30	63	0	30
4	12	48	34	1	27	64	0	28
5	10	32	35	1	23	65	0	27
6	8	55	36	1	20	66	0	26
7	7	44	37	1	18	67	0	25
8	6	47	38	1	15	68	0	24
9	6	4	39	1	12	69	0	22
10	5	28	40	1	10	70	0	21
11	4	58	41	1	7	71	0	20
12	4	32	42	1	5	72	0	19
13	4	12	43	1	3	73	0	18
14	3	54	44	1	1	74	0	17
15	3	36	45	0	59	75	0	16
16	3	24	46	0	58	76	0	14
17	3	11	47	0	56	77	0	13
18	3	0	48	0	54	78	0	12
19	2	49	49	0	52	79	0	11
20	2	39	50	0	50	80	0	10
21	2	31	51	0	49	81	0	9
22	2	25	52	0	47	82	0	8
23	2	18	53	0	45	83	0	7
24	2	12	54	0	43	84	0	6
25	2	6	55	0	41	85	0	5
26	2	0	56	0	40	86	0	4
27	1	55	57	0	38	87	0	3
28	1	51	58	0	37	88	0	2
29	1	46	59	0	35	89	0	1
						90	0	0

Table de ce qu'il faut ôter ou ajoûter à la hauteur observée à raison des pieds qu'on est élevé au dessus de la surface de la Terre ou de la Mer

piés.	M.	S.	piés.	M.	S.
1	1	15	22	5	3
2	1	30	23	5	9
3	1	45	24	5	15
4	2	0	25	5	21
5	2	16	26	5	27
6	2	32	27	5	33
7	2	46	28	5	39
8	3	2	29	5	46
9	3	12	30	5	52
10	3	22	40	6	53
11	3	32	50	7	45
12	3	42	60	8	30
13	3	52	70	9	11
14	4	2	80	9	52
15	4	10	90	10	24
16	4	20	100	11	0
17	4	26	200	15	29
18	4	32	300	19	0
19	4	40	400	21	57
20	4	48	500	24	17
21	4	56	1000	34	43

EXEMPLE I.

D. *Je suppose qu'un Pilote prenne hauteur par derriere avec la Fléche, & qu'il trouve 26 degrez de hauteur sur l'Horison, etant en ce moment élevé au-dessus du niveau de la Mer de 12 pieds ; je demande qu'elle est la hauteur corrigée ?*

R. Cherchez dans la Table des refractions, vis-à-vis de 26 degrez, vous trouverez 2 minutes, lesquelles avec 16 minutes du demi diamettre du Soleil, font 18 minutes à ôter de 26 degrez, il restera 25 degrez 42 minutes, mais parce qu'on a pris la hauteur trop petite, il faut ajoûter à ce nombre les 3 minutes 42 secondes de la Table, ce qui donnera 25 degrez 45 minutes 42 secondes pour la hauteur corrigée.

EXEMPLE II.

On suppose avoir pris la hauteur d'une Etoile, c'est-à-dire, par devant, & l'avoir trouvée élevée sur l'Horison de 35 degrez, etant pour lors élevée sur la surface de la Mer de 8 pieds.

Dans la Table des Refractions, vis à-vis de 35 degrez, vous trouverez une minute 23 secondes, & dans celle des hauteurs 3 minutes 2 secondes ; ces deux nombres ensemble font 4 minutes 25 secondes qu'il faut ôter de 35 degrez, parce qu'il faut soustraire dans les deux cas ; il restera donc 34 degrez 55 minutes 35 secondes pour la vraye hauteur de l'Etoile.

On peut abreger une partie de ce travail en faisant une Table corrigée de la Refraction, ce qui est facile, puisqu'il n'y a qu'à soustraire les minutes & secondes

& secondes de chaque degré qui leur répond ; de cette sorte, il n'y aura qu'à entrer dans la Table des hauteurs, & avoir égard au demi diamettre du Soleil, comme il a été dit ci-dessus.

A l'égard de l'usage des deux Tables, si les nombres dont on aura besoin ne s'y trouvent pas, & qu'il y ait des fractions, soit au degré dans la premiere, soit aux pieds de hauteur dans la deuxiéme, il sera aisé de trouver la partie proportionnelle qui leur conviendra.

Il faut bien se souvenir que la Table des hauteurs au-dessus de la mer, n'a de lieu que lorsqu'on se sert de l'Arbalestrille, du Quartier Anglois, ou autres semblables qui ne porte point d'horison ou de Ligne verticale ; c'est pourquoi les Astronomes qui travaillent avec tant de précision n'en font point d'usage, n'ayant que des Instrumens à Perpendiculaires, comme les quarts des Cercles qui servent à déterminer un véritable horison, parce qu'on y observe la distance des Astres au Zénith, dont le complément est leur élevation sur l'horison. On doit mettre de ce nombre l'Astrolabe & l'Anneau Astronomique, ayant une Ligne verticale.

CHAPITRE III.

De la Déclinaison du Soleil.

LA Déclinaison du Soleil est le nombre de degrez qu'il est éloigné de l'Equateur vers l'un des Poles du Monde, qui se mesure sur des Méridiens qui passent par ces Poles & par le centre de cet Astre.

Il y a deux sortes de Déclinaisons, l'une du côté du Nord, & l'autre du côté du Sud. La Déclinaison du Soleil est Nord ou Septentrionale, lorsqu'il est entre l'Equinoxe du Printems & celui d'Automne, c'est à dire, entre le 20 Mars & le 22 de Septembre, ou environ, & elle est du côté du Sud, ou Méridionale, lorsqu'il est entre l'Equinoxe d'Automne & celui du Printems, ou depuis le 22 Septembre jusqu'au 20 de Mars; c'est ce qu'il est aisé de voir au juste par l'entrée du Soleil aux Signes du Belier & de la Balance, qui déterminent les Equinoxes.

Le changement qui arrive continuellement à la Déclinaison du Soleil, provient de son mouvement propre d'Occident en Orient, par lequel il parcourt l'Ecliptique en une année; & comme cet Ecliptique fait une Angle avec l'Equateur de 23 degrez 29 minutes, il s'ensuit que c'est aussi la plus grande Déclinaison qu'il puisse avoir, étant pour lors aux Tropiques, ce qui arrive vers le 21 de Juin, qui est le Solstice d'Eté, & le 22 de Décembre environ, qui est le Solstice d'hyver, de sorte que la Déclinaison du Soleil augmente depuis un Equinoxe jusqu'au Solstice suivant, & diminuë ensuite depuis le Solstice jusqu'à l'Equinoxe d'après, tant de la partie Méridionale que dans la partie Septentrionale.

Pour connoître la plus grande Déclinaison du Soleil, qui est la mesure de l'Angle que l'Ecliptique fait avec l'Equateur aux points du Belier & de la Balance, on s'est servi du moyen qui suit.

On observe dans un lieu pendant plusieurs jours vers le Solstice d'Eté la hauteur Méridienne du So-

leil de la maniere la plus exacte qu'il eſt poſſible, pour avoir la plus grande de ſes hauteurs Méridiennes ſur l'horiſon de ce lieu. On fait la même choſe au Solſtice d'Hyver, afin d'avoir la moindre de ſes hauteurs Méridiennes. On ſouſtrait ces deux hauteurs l'une de l'aure pour en avoir la difference, dont la moitié eſt la diſtance de l'Equateur à chacun des Tropiques, ou la plus grande Déclinaiſon du Soleil, ou l'obliquité de l'Ecliptique. On pouroit encore la trouver par une ſeule de ces deux hauteurs dans un lieu dont la hauteur du Pole ſeroit bien déterminée; car en ôtant la hauteur de l'Equateur qui en eſt le Complément, de la plus grande de ſes hauteurs Méridiennes au Solſtice d'Eté; ou en retranchant la plus petite de ſes hauteurs de la hauteur de l'Equateur au Solſtice d'Hyver, on auroit également la plus grande Déclinaiſon du Soleil ou l'obliquité de l'Ecliptique.

C'eſt de cette maniere qu'on a trouvé à Paris à l'Obſervatoire Royal, pendant un grand nombre d'années, 23 degrez 29 minutes & quelques ſecondes pour l'obliquité de l'Ecliptique: Mais ſoit que les Inſtrumens dont on ſe ſervoit autrefois ne fuſſent pas auſſi parfaits qu'ils l'ont été depuis; ſoit qu'il y ait eu en effet quelque Variation dans cette obliquité, en examinant les obſervations qui ont été faites depuis environ 70 ans, on y a remarqué quelque diminution, puiſqu'on ne la trouve plus maintenant que de 23 degrez 28 minutes & 29 ſecondes environ. On verra par la ſuite s'il y arrivera encore quelque changement; mais juſqu'ici il paroît peu important pour le Pilotage.

La difference en Déclinaiſon d'un jour à l'autre eſt peu conſidérable vers les Solſtices, mais elle va juſqu'à 23 à 24 min. vers les Equinoxes, & lorſque le Soleil ſe trouve préciſément dans la Section du Belier, & de la Balance, il n'en a pour lors aucune, puiſqu'il eſt en ce moment à l'Equateur, ce qui ne peut durer qu'un inſtant.

Ce qui vient d'être dit du Soleil peut s'apliquer aux Etoiles, avec cette difference que la Déclinaiſon des Etoiles peut aller juſqu'à 90 degrez, comme on peut le remarquer à l'Etoile Polaire qui a maintenant 87 degrez 57 minutes de Déclinaiſon, & qu'elle ne change pas ſenſiblement en une année, au lieu que celle du Soleil change chaque jour, & même chaque moment. La Table que nous donnerons ici pour le Soleil eſt calculée pour 4 années de ſuite, comme dans les précédentes Editions; & quoiqu'à la rigueur elle dût être réformée après ce tems expiré, comme on va le faire voir, il eſt certain qu'elle poura ſervir pour les 8 années d'après qu'on a miſes au bas de la Table, ſans erreur ſenſible, du moins à l'égard du Pilotage.

De la néceſſité de réformer les Tables de la Déclinaiſon du Soleil.

Il y a deux raiſons eſſentielles qui obligent à réformer les Tables de la Déclinaiſon du Soleil quand le tems pour lequel elles ont été faites eſt expiré, & engagent par conſéquent les Pilotes à rechercher toûjours les plus nouvelles.

La premiere eſt que le Soleil n'a pas la même

Longitude au même quantiéme du mois de deux années qui ſe ſuivent immédiatement ; car l'année civile commune n'étant que de 365 jours, & l'année Solaire de 365 jours 5 heures 49 minutes environ, il s'enſuit que le Soleil pour achever ſa courſe dans le Zodiaque, doit arriver dans tous les Points de l'Ecliptique chaque jour d'une année 5 heures 49 minutes plus tard que le même jour de l'année précédente, & que par conſéquent il a moins de Longitude, d'où dépend ſa Déclinaiſon comme on l'a dit ci-devant. Or, ces 5 heures 49 minutes produiſent environ 14 minutes de difference, à raiſon de 59 minutes qu'il avance en un jour par ſon moyen mouvement, comme il eſt aiſé de le voir par cette régle de Trois : Si 24 heures donnent 59 minutes, que donneront 5 heures 49 minutes?

La ſeconde raiſon eſt, que le Soleil ne revient pas préciſément au bout de quatre ans au même Point de l'Ecliptique où il étoit auparavant ; car en ajoûtant un jour entier tous les quatre ans, on ajoûte 44 minutes de trop dans cet eſpace de tems, à raiſon d'onze minutes par an de difference de 5 heures 49 minutes, juſqu'à 6 heures : Or ces 44 minutes d'erreur produiſent environ une minute 48 ſecondes que le Soleil eſt plus avancé dans l'Ecliptique, à proportion de 59 minutes de ſon mouvement en 24 heures ; par conſéquent il faut ſuputer la Déclinaiſon du Soleil non ſeulement pour quatre années conſécutives, mais encore la réformer au bout de quatre ans. Il eſt vrai que la difference en Déclinaiſon dans cet eſpace de tems étant peu conſiderable, celle qu'on aura calculée pour quatre ans,

pourra fort bien servir pour les 8 autres suivantes sans erreur sensible ; en observant de se servir pour l'année qui sera proposée, de celle qui lui répond, ou qui sera également éloignée de la Bissextile. Nous donnerons ci-près la méthode de les prolonger pour ceux qui aiment à travailler exactement, par où l'on verra la preuve de ce que j'avance.

Pour suputer la Déclinaison du Soleil, il faut connoitre la Longitude, ou son lieu dans l'Ecliptique pour chaque jour à midi, & au Méridien pour lequel on veut l'avoir, ce qui se trouve dans des Tables toutes calculées qu'on nomme Ephemerides, mais si l'on n'en avoit pas il faudroit en faire soi-même le calcul de la maniere qui suit, dont il est à propos que les Pilotes soient instruit en cas de besoin.

Trouver le lieu du Soleil au Zodiaque à toutes les heures du jour, & pour toutes sortes de Meridiens.

POur trouver le lieu du Soleil dans l'Ecliptique, il faut premierement réduire le tems Civil proposé en tems Astronomique, ce qui se fait en prenant les tems complets depuis le premier jour de Janvier à midi, par où commence l'année; sçavoir, l'année complette, le mois complet, aussi-bien que les jours, heures & minutes. Si l'on propose, par exemple le 20 Mars 1751 à midi, prenez pour les années celle de 1750, pour les mois celui de Février, pour les jours le 19e, & avec ces nombres vous entrerez dans les Tables. C'est tout ce qu'il y a à faire lorsque l'heure proposée est midi, en observant néanmoins que s'il s'agissoit du premier d'un mois, il n'y auroit qu'à prendre ce qui est marqué dans la Table pour le mois précédent. Mais si l'heure proposée est au matin, comme si on veut convertir le tems proposé 1753 le 24 d'Août à 4 heures 35 minutes du matin, il faudra prendre les années & les mois comme il a été dit, & ôter deux des jours proposez; c'est-à-dire, qu'il faut prendre 22 jours avec 16 heures 35 minutes complettes, après-quoi l'on consultera les Tables.

Si au contraire les heures proposées sont au soir, après avoir fait comme dessus pour l'année & les mois, diminuez un jour seulement, si l'année est commune, & n'ôtez rien si elle est Bissexte; prenés avec cela les heures & minutes des Tables. Voilà ce qui regarde la premiere correction du tems.

La seconde correction est la difference en Lon-

gitude ou des Méridiens, entre celui des Tables & le lieu pour lequel on veut faire le calcul. S'il n'y a point de difference de Méridiens, il n'y aura point de seconde correction à faire : cette difference des Méridiens s'ajoûtent au Méridien de Dieppe, si le lieu proposé est plus Occidental, & se soustrait au contraire s'il est plus Oriental. Si par exemple, on veut se servir de ces Tables à Surate dans les Indes, qui est plus Oriental que Dieppe de 4 heures 45 minutes; c'est la même chose que si on réduisoit le tems proposé à Surate au tems qu'il est alors à Dieppe. Or comme on compte dans le même moment moins d'heures à Dieppe qu'à Surate ; s'il est 7 heures après midi à Surate, nous ne compterons dans ce moment à Dieppe que 2 heures 15 minutes après midi. Donc pour les lieux Orientaux, il faut ôter la difference des Méridiens, & ajoûter pour les lieux Occidentaux. La difference des Méridiens se trouve dans les Tables faites pour cela ou si l'on n'en a pas, il faut la prendre sur les meilleures Cartes qu'on puisse trouver.

Avec ce tems ainsi corrigé, consultez les Tables de la premiere & seconde page où vous trouverez le moyen mouvement du Soleil & son Apogée pour les années, mois, jours & heures que vous disposerez comme il suit, en faisant une somme du moyen mouvement du Soleil & de son Apogée. Ensuite vous ôterez la Longitude moyenne de l'Apogée de la Longitude moyenne du Soleil, en ajoûtent 12 Signes à la Longitude moyenne du Soleil, s'il est besoin, le reste sera la moyenne Anomalie du Soleil, avec laquelle vous trouverés dans la Table sui-

vante de l'Equation du centre du Soleil, celle qui convient, laquelle doit être ôtée de la Longitude moyenne de l'Apogée dans les premiers Signes, & ajoûtée dans les six derniers comme le portent les titres, & vous aurez le vrai lieu du Soleil dans le Zodiaque, ou sa vraie Longitude.

EXEMPLE I.

On demande quel sera le lieu du Soleil dans le Zodiaque le 20 de Mars 1751. à midi à Dieppe.

Longitude moyenne du Soleil.	S.	D.	M.	Apogée du Soleil.	S.	D.	M.
Pour 1700	9	10	52		3	8	7
Pour 40 ans			18				41
Pour 10 ans	11	29	35				10
Pour Février	1	28	9		3	8	58
Pour 19 jours		18	44	Long. moyenne de l'Apogée.			
	23	27	38				
Signes à ôter	12						
Long. m. du Soleil	11	27	38				
Long. m. de l'Apogée	3	8	58	à ôter.			
M. Anomalie du Sol.	8	18	40	avec laquelle il faut entrer dans la Table des Equations.			
Long. m. du Soleil	23	27	38				
Equations à ajoûter.		1	54	répondant à la moy Anomalie.			
	23	29	32				
Signes à ôter	12						
Lieu du Soleil	11	29	32	dans le Zodiaque,			
ou vraie Long. Sçavoir,	29	32		dans le Signe des Poissons.			

EXEMPLE II.

On demande quel sera le lieu du Soleil dans le Zodiaque le 24 d'Août de l'année 1753. à 4 heures 35 minutes du matin, à un lieu plus Oriental que Dieppe de 45 degrez, ou 3 heures ?

Otez d'abord les 3 heures que le lieu est plus Oriental que Dieppe, de 16 heures 35 min. qu'il y a depuis le midi du 22, restera 13 heures 35 min. après-quoi vous agirez comme il suit.

Long. moyenne du Soleil.	S. D. M.	Apogée du Soleil.	S. D. M.
Pour 1700	9 10 52		3 8 7
Pour 40 ans	18		41
Pour 12 ans	5		12
Pour Juillet	6 28 57		1
Pour 22 jours	21 41		3 9 1
Pour 13 heures	32	Long. moyenne	
Pour 35 minutes	1	de l'Apogée.	
	17 2 26		
Signes à ôter	12		
Long. m. du Soleil	5h. 2 26		
Long. m. de l'Apogée.	3 9 1		

M. Anomalie du Sol. 1 23 25 avec laquelle il faut entrer dans la Table des Equations.

Long. m. du Soleil	17 2 26	
Equation à ôter	1 31	répondant à la m.
	17 0 55	Anomalie.
Signes à ôter	12	
Lieu du Soleil	5 0 55	dans le Zodiaque,
ou vraie Long. Sçavoir	55	dans le Signe de la Vierge. mp

TABLE *du moyen mouvement du Soleil & de son Apogée, en Années.*

Ans de N. S. J.C	*Long. Moyen. du Soleil.* S.	D.	M.	*Apogée du Soleil.* S.	D.	M.
100	9	9	30	2	10	48
200	9	10	15	2	12	30
300	9	11	1	2	14	13
400	9	11	47	2	15	55
500	9	12	33	2	17	38
600	9	13	19	2	19	20
700	9	14	5	2	21	3
800	9	14	50	2	22	45
900	9	15	36	2	24	28
1000	9	16	22	2	26	10
1100	9	17	8	2	27	53
1200	9	17	54	2	29	35
1300	9	18	40	3	1	18
1400	9	18	25	3	3	00
1500	9	20	11	3	4	43
1600	9	20	57	3	6	25
1600	9	11	6	3	6	25
1700	9	10	52	3	8	7

Années Julienes.

Gregoriennes.

Mois de l'Année commune.

Mois complets.	*L. M. du Sol.* S.	D.	M.	*Apog. du Sol.* M.	S.
Janvier	1	00	33	0	5
Février.	1	28	9	0	10
Mars.	2	28	42	0	15
Avril.	3	28	17	0	20
May.	4	28	50	0	25
Juin.	5	28	24	0	30
Juillet.	6	28	57	0	35
Août.	7	29	31	0	40
Septem.	8	29	5	0	45
Octob.	9	29	38	0	50
Novem.	10	29	12	0	55
Décem.	11	29	46	1	00

Années.	*M. mouvement du Soleil pour 20 années. L. M. du Sol.* S.	D.	M	*Apogée.* M.	S.
1	11	29	46	1	3
2	11	29	31	2	3
3	11	29	17	3	5
4 B.			2	4	6
5	11	29	47	5	7
6	11	29	33	6	9
7	11	29	19	7	10
8 B.			4	8	11
9	11	29	49	9	13
10	11	29	35	10	15
11	11	29	21	11	17
12 B.			5	12	18
13	11	29	51	13	19
14	11	29	37	14	21
15	11	29	22	15	22
16 B.			7	16	23
17	11	29	53	17	25
18	11	29	39	18	26
19	11	29	24	19	28
20 B.			9	20	30

Il faut se souvenir qu'en l'année Bissextile, après le mois de Février, il faut ajoûter un jour au tems proposé.

Table du Moyen Mouvement du Soleil, en jours, heures & minutes.

Jours.	L. M. pour les Jours. D. M.
1	0 59
2	1 58
3	2 57
4	3 57
5	4 56
6	5 55
7	6 54
8	7 53
9	8 52
10	9 51
11	10 51
12	11 50
13	12 49
14	13 48
15	14 47
16	15 46
17	16 45
18	17 44
19	18 44
20	19 43
21	20 42
22	21 41
23	22 40
24	23 39
25	24 38
26	25 38
27	26 37
28	27 36
29	28 35
30	29 34

Heures.	L. M. pour les Heures. D. M.
1	0 2
2	0 5
3	0 7
4	0 10
5	0 12
6	0 15
7	0 17
8	0 20
9	0 22
10	0 25
11	0 27
12	0 30
13	0 32
14	0 34
15	0 37
16	0 39
17	0 42
18	0 44
19	0 47
20	0 49
21	0 52
22	0 54
23	0 57
24	0 59

Minut.	L. M. pour les Minutes M. S.
1	0 2
2	0 5
3	0 7
4	0 10
5	0 12
6	0 15
7	0 17
8	0 20
9	0 22
10	0 25
11	0 27
12	0 30
13	0 32
14	0 34
15	0 37
16	0 39
17	0 42
18	0 44
19	0 47
20	0 49
21	0 52
22	0 54
23	0 57
24	0 59
25	1 2
26	1 4
27	1 7
28	1 9
29	1 11
30	1 14

Minut.	L. M. pour les Minutes M. S.
31	1 16
32	1 19
33	1 21
34	1 24
35	1 26
36	1 29
37	1 31
38	1 34
39	1 36
40	1 39
41	1 41
42	1 44
43	1 46
44	1 48
45	1 51
46	1 53
47	1 56
48	1 58
49	2 1
50	2 3
51	2 6
52	2 8
53	2 11
54	2 13
55	2 16
56	2 18
57	2 20
58	2 23
59	2 25
60	2 28

TABLE de l'Equation du Centre du Soleil.

Soustrayez en descendant.

Moy. Anom.	0 Signe.			1 Signe.			2. Signe.			3. Signe.			4. Signe.			5. Signe.			Moi. Anom.
	D.	M.	S.	D.	M.	S.	D.	M.	S.	D.	M.	S.	D.	M.	S.	D.	M.	S.	
0	0	0	0	0	56	31	1	38	52	1	55	40	1	41	30	0	59	11	30
1	0	1	58	0	58	14	1	39	53	1	55	42	1	40	31	0	57	23	29
2	0	3	56	0	59	56	1	40	53	1	55	42	1	39	30	0	55	34	28
3	0	5	54	1	1	37	1	41	51	1	55	39	1	38	27	0	53	44	27
4	0	7	52	1	3	16	1	42	47	1	55	34	1	37	22	0	51	33	26
5	0	9	50	1	4	54	1	43	41	1	55	27	1	36	15	0	50	2	25
6	0	11	48	1	6	31	1	44	33	1	55	18	1	35	6	0	48	10	24
7	0	13	45	1	8	7	1	45	24	1	55	7	1	33	55	0	46	17	23
8	0	15	42	1	9	42	1	46	13	1	54	54	1	32	43	0	44	23	22
9	0	17	39	1	11	15	1	47	00	1	54	39	1	31	29	0	42	28	21
10	0	19	36	1	12	47	1	47	45	1	54	22	1	30	13	0	40	32	20
11	0	21	32	1	14	18	1	48	28	1	54	3	1	28	55	0	38	35	19
12	0	23	28	1	15	48	1	49	9	1	53	42	1	27	35	0	36	38	18
13	0	25	24	1	17	7	1	49	48	1	53	19	1	26	14	0	34	40	17
14	0	27	19	1	18	44	1	50	25	1	52	54	1	24	51	0	32	41	16
15	0	29	14	1	20	10	1	51	00	1	52	27	1	23	26	0	30	41	15
16	0	31	8	1	21	35	1	51	33	1	51	58	1	21	59	0	28	41	14
17	0	33	2	1	22	58	1	52	4	1	51	27	1	20	31	0	26	40	13
18	0	34	55	1	24	20	1	52	33	1	50	53	1	19	1	0	24	39	12
19	0	36	47	1	25	41	1	53	00	1	50	17	1	17	30	0	22	37	11
20	0	38	39	1	27	0	1	53	25	1	49	39	1	15	57	0	20	35	10
21	0	40	30	1	28	18	1	53	48	1	48	59	1	14	23	0	18	33	9
22	0	42	30	1	29	35	1	54	9	1	48	17	1	12	47	0	16	30	8
23	0	44	9	1	30	50	1	54	28	1	47	33	1	11	10	0	14	27	7
24	0	45	57	1	32	4	1	54	45	1	46	47	1	9	31	0	12	24	6
25	0	47	45	1	33	17	1	55	00	1	45	59	1	7	51	0	10	20	5
26	0	49	32	1	34	28	1	55	12	1	45	9	1	6	10	0	8	16	4
27	0	51	18	1	35	37	1	55	22	1	44	17	1	4	27	0	6	12	3
28	0	53	3	1	36	44	1	55	30	1	43	23	1	2	43	0	4	8	2
29	0	54	47	1	37	49	1	55	36	1	42	27	1	0	58	0	2	4	1
30	0	56	31	1	38	52	1	55	47	1	41	30	0	59	11	0	0	0	0
	11 Signe.			10 Signe.			9. Signe.			8. Signe.			7. Signe.			6. Signe.			

Ajoûtez en montant.

Le lieu du Soleil étant connu de cette maniere, ou par des Ephemerides, on a sa distance au plus proche Equinoxe, avec laquelle & la plus grande obliquité, on trouve sa Déclinaison par les Tables des Sinus en faisant cette analogie. Comme le Sinus total est au Sinus de la plus grande obliquité, ainsi le Sinus de la distance au plus proche Equinoxe est au Sinus de la Déclinaison qu'on cherche.

C'est sur ce principe qu'on a construit des Tables générales pour trouver tout d'un coup la Déclinaison du Soleil suivant le degré & la minute du Signe où il se trouve, comme celles qu'on voit dans les Ephémerides du Sieur Desplaces.

La Table qui suit est donc suputée pour chaque jour à midi, qui est le commencement du jour Astronomique, & pour le Méridien de Dieppe, & par conséquent ne peut servir que pour les Méridiens aprochant de celui-là. C'est pourquoi on donnera ici la maniere de les réduire pour toutes sortes de Méridiens, & pour toutes les heures du jour, afin qu'on puisse faire cette correction dans les Problêmes du Pilotage où elle sera nécessaire.

Tout cela supposé, il est tems de venir à l'usage de nos Tables.

PREMIERE PROPOSITION.

Trouver la Déclinaison du Soleil en un jour donné à Dieppe.

EXEMPLE.

On demande quelle sera la Declinaison du Soleil à midi à Dieppe le 14 de Mars 1750.

Cherchez dans le mois de Mars de l'année pro-

posée qui est dans la derniere colonne de la Table, le nombre qui répond au 14 du mois, & vous trouverez 2 degrez 27 minutes pour la Déclinaison du Soleil à midi de ce jour-là, qui est du côté du Nord, & ainsi des autres.

DEUXIEME PROPOSITION.

Trouver la Déclinaison du Soleil à Dieppe pour toutes les heures du jour.

Puisque le Soleil avance chaque jour, & même chaque moment dans l'Ecliptique par son mouvement propre d'Occident en Orient, il est évident qu'il n'aura pas tant de Longitude au matin d'un jour qu'au midi ou au soir du même jour; & par conséquent, il aura plus ou moins de Déclinaison, selon qu'elle augmente ou diminuë; c'est-à-dire, que si la Déclinaison va en augmentant, elle sera plus grande aux heures du soir que celle des Tables; & qu'au contraire si elle va en diminuant, elle sera moindre, à proportion des heures qui se trouveront entre le midi & l'heure proposée, soit devant, soit après midi.

Or, puisque nous voyons que le mouvement propre du Soleil fait augmenter ou diminuer sa Déclinaison vers les Equinoxes jusqu'à 24 minutes d'un jour à l'autre, il s'ensuit qu'il est nécessaire de trouver cette Déclinaison aux heures de devant & d'après midi pour le lieu même où les Tables sont suputées.

Cela supposé, pour trouver la Déclinaison du Soleil, lorsque les heures sont après midi, prenez la difference entre la Déclinaison du jour donné &

du jour suivant, & faites cette Analogie : si 24 heures donnent cette difference, que donneront les heures proposées? Il viendra des minutes qu'il faut ajoûter à la Déclinaison du midi du jour proposé, si la Déclinaison augmente, ou soustraire si elle diminuë; la somme ou le reste sera la Déclinaison à l'heure proposée à Dieppe.

Si les heures proposées sont au matin, prenez la difference entre la Déclinaison du jour proposé & du jour précédent, & faites cette Analogie; si 24 heures donnent cette difference, que donneront les heures au matin augmentées de 12? Il viendra des minutes qu'il faudra ajoûter à la Déclinaison du jour précédent, si elle va en augmentant, & soustraire si elle va en diminuant.

On pouroit encore dans ce dernier cas ôter de 12 les heures proposées au matin, & se servir de ces heures restantes dans l'Analogie, pourvû qu'on se serve de la Déclinaison du jour donné, & qu'on y ajoûte les minutes proportionnelles, si la Déclinaison va en diminuant, & qu'on les ôte si elle va en augmentant; on trouvera la même chose : mais la premiere maniere paroît plus facile & plus naturelle.

EXEMPLE I.

On demande combien le Soleil aura de Déclinaison à Dieppe le premier jour de Septembre 1748, *à 6 heures du soir?*

Pour résoudre cette Proposition, prenez la Déclinaison du Soleil dans les Tables, le premier & le second jour de Septembre, vous trouverez 8 degrez

grez 6 minutes, & 7 degrez 44 minutes, lesquels étant ôté l'un de l'autre, il restera 22 minutes pour la difference des Déclinaisons; c'est-à-dire, que le Soleil par son mouvement propre dans le Zodiaque a fait diminuer la Déclinaison en 24 heures, ou un jour naturel, de 22 minutes: Dites ensuite; si 24 heures donnent 22 minutes, que donneront 6 heures? Il viendra 5 minutes $\frac{1}{2}$ qu'il faut ôter de la Déclinaison du premier Septembre, 8 degrez 6 minutes, parce qu'elle diminuë du premier au second, il reste 8 degrez 0 minute $\frac{1}{2}$ pour la Déclinaison du Soleil à 6 heures du soir le premier Septembre 1748.

Si la Déclinaison avoit augmenté du premier au second, il auroit falu ajoûter les minutes provenuës de l'Annalogie, avec la Déclinaison du premier Septembre pour avoir celle du même jour à 6 heures au soir.

Si on avoit voulu trouver la Déclinaison du Soleil à 6 heures au matin du même jour, il auroit falu prendre la Déclinaison du premier Septembre & celle du dernier jour d'Août, & se servir de 18 heures qu'il y a depuis le midi du 31 Août jusqu'au premier Septembre à 6 heures au matin, & en soustraire le produit, de la Déclinaison du 31 d'Août, pour avoir la Déclinaison requise.

Remarque.

S'il s'agissoit de trouver la difference en Déclinaison de deux jours, dont l'un précedât l'Equinoxe, & l'autre le suivit, il faudroit alors ajoûter la Déclinaison de ces deux jours, pour en avoir la

differences. Ainſi en l'année 1749 voulant trouver la difference en Déclinaiſon du 22 au 23 Septembre, elle ſera de 23 minutes qui eſt la ſomme de 12 & de 11 minutes.

EXEMPLE II.

D. *On demande combien le Soleil aura de Déclinaiſon le 14 de Mars 1749, à Dieppe à 5 heures du ſoir?*
R. Deux degrez 17 minutes du côté du Sud.

EXEMPLE III.

D. *On demande combien le Soleil aura de Déclinaiſon à Dieppe le 8 d'Avril 1750, à 4 heures du matin?*
R. Sept degrez 9 minutes du côté du Nord.

EXEMPLE IV.

D. *On demande combien le Soleil aura de Déclinaiſon à Dieppe le 12 de Septembre 1751, à 8 heures du matin?*
R. Quatre degrez 19 minutes du côté du Nord.

APLICATION.

Les Pilotes & Navigateurs doivent conſiderer cette réduction des Déclinaiſons pour toutes les heures du jour, comme néceſſaire dans la Pratique de la Navigation, puiſqu'elle peut ſervir pour trouver l'Amplitude du Soleil, l'heure de ſon lever & coucher, & ſon Azimuth: ce qui ſe fait le matin ou le ſoir, ou à quelque heure du jour.

Et afin de faire mieux comprendre ceci, je dis que lorſqu'il eſt queſtion de trouver la variation de l'Aimant par la connoiſſance de l'Amplitude, il faut avoir la Déclinaiſon du Soleil vers le tems

que le Soleil se leve ou se couche, & c'est ce qui ne se peut faire exactement sans avoir la Déclinaison du Soleil dans le tems de l'Observation ; comme par exemple, le premier de Septembre 1748 voulant trouver l'Amplitude du Soleil, je dis que la Déclinaison du midi, sçavoir, 8 degrez 7 minutes n'est pas égale à celle du soir, puisque nous l'avons trouvée ci-devant de 8 degrez 1 minute & demie ; donc, au lieu de prendre les Sinus de 8 degrez 7 minutes, il faut prendre celui de 8 degrez 1 minute & demie, pour faire la multiplication de la Secante de la Latitude, comme il est enseigné & démontré dans nôtre Traité Géometrique de la variation de l'Aimant.

Il est vrai que la difference n'est pas grande entre l'Amplitude trouvée par la Déclinaison du midi & celle du soir, lorsque la Latitude où l'on est ne passe pas 40 ou 50 degrez, mais si elle alloit à 70 degrez & par de-là elle seroit beaucoup plus grande, & mériteroit bien de n'être pas négligée.

Ce qui vient d'être dit se doit apliquer aussi lorsqu'on veut trouver précisément l'heure du lever & coucher du Soleil, car il faut avoir la Déclinaison du Soleil à peu près à l'heure qu'on croit le Soleil se lever ou se coucher, & la Latitude du lieu où se fait l'operation, c'est-à-dire, que si on avoit fait quelques lieuës depuis le midi qu'on a trouvé la Latitude jusqu'au soir, il faudroit voir sur le Cercle ou Quartier de proportion combien les lieuës qu'on auroit faites depuis midi auroient valu en Latitude, pour ajoûter ou soustraire cette difference avec la Latitude du midi, afin d'avoir celle du

ſoir. Il en eſt de même, lorſqu'il s'agit de trouver l'Azimuth du Soleil à quelque heure fort éloignée du Méridien, ou la durée du Crépuſcule.

TROISIEME PROPOSITION.

Trouver la Déclinaiſon du Soleil à midi pour les Méridiens qui ſont à l'Eſt ou à l'Oüeſt de Dieppe.

Si l'on a bien compris ce qui a été dit dans la Propoſition précedente, pour trouver la Déclinaiſon du Soleil aux heures d'avant & d'après midi à Dieppe, il ne ſera pas difficile d'entendre celle-ci; car la queſtion ſe réduit à ſçavoir l'heure qu'il eſt à Dieppe lorſqu'il eſt midi au lieu propoſé. Or, puiſque le Soleil dans ſa révolution journaliere d'Orient en Occident, ou de l'Eſt vers l'Oüeſt, parcourt 15 degrez de l'Equateur pendant une heure; il s'enſuit qu'il ſera une heure plus tard aux lieux Orientaux, & une heure plûtôt à ceux qui ſeront Occidentaux à l'égard de Dieppe de la difference de 15 degrez. Par conſéquent ſi l'on veut ſçavoir quelle eſt la Déclinaiſon du Soleil à midi à un lieu plus Oriental ou plus Eſt que Dieppe de 30 degrez qui valent 2 heures, c'eſt la même choſe que ſi on la demandoit à 10 heures au matin à Dieppe, puiſque l'on compte 2 heures plus à ce lieu qu'à Dieppe; de même ſi le lieu eſt plus Occidental ou plus Oüeſt de 30 degrez, c'eſt comme ſi l'on demandoit la Déclinaiſon à Dieppe à 2 heures après midi, parce que l'on compte 2 heures moins à ce lieu qu'à Dieppe. Donc, en cherchant dans le premier cas la Déclinaiſon du Soleil à 10 heures du matin à Dieppe, & à 2 heures après mi-

di dans le second, on aura ce qu'on se propose.

Il est vrai que lorsque la difference en Longitude ou des Méridiens n'est que de 20 ou 30 degrez, cela n'est pas de conséquence, puisqu'au tems où se trouve la plus grande difference en Déclinaison qui est vers les Equinoxes, elle n'augmente ou ne diminuë que d'une minute en une heure, qui fait 15 degrez en Longitude, mais lorsqu'il se trouve 60, 80, 100, jusqu'à 180 degrez qui est la plus grande difference en Longitude qui puisse être entre deux lieux, la chose mérite bien qu'on y ait égard surtout vers les Equinoxes; car cette difference en Longitude, toute grande qu'elle est, ne produit presque rien vers les Solstices. C'est pourquoi en ce tems-là, qui est vers la fin de Juin & de Décembre on peut négliger les Exemples que nous allons donner de cette Pratique, de même que de la précedente, pour trouver la Déclinaison du Soleil aux heures avant ou après midi à Dieppe.

Ceci supposé, pour trouver la Déclinaison du Soleil à tout autre Méridien que celui de Dieppe, reduisez d'abord la difference en Longitude en heures, si elle est proposée en degrez, en les divisant par 15; & si le lieu est Oriental ou à l'Est, ôtez ces heures de 12, vous aurez l'heure qu'il est au matin à Dieppe lorsqu'il est midi au lieu proposé. Par exemple, si le lieu est à l'Est de 60 degrez qui valent 4 heures, ôtez-les de 12, il restera 8 heures du matin qu'il est à Dieppe lorsqu'il est midi au lieu en question, cherchez donc, comme en la Proposition précédente, la Déclinaison du Soleil pour 8 heures au matin à Dieppe, ce sera celle du midi au lieu proposé.

Si le lieu eſt à l'Oüeſt, laiſſez les heures comme elles ſont, car elles marqueront les heures après midi à Dieppe lorſqu'il ſera midi au lieu propoſé : Par exemple, ſi le lieu eſt plus Occidental que Dieppe de 45 degrez ou 3 heures, il ſera 3 heures après midi à Dieppe, lorſqu'il ne ſera que midi en ce lieu. C'eſt pourquoi ſi on cherche la Déclinaiſon à Dieppe à 3 heures du ſoir en la maniere enſeignée ci-devant, on aura celle du midi au lieu propoſé.

EXEMPLE I.

On demande combien le Soleil aura de Déclinaiſon à midi le 26 de Mars 1750, à un lieu à l'Eſt de 100 degrez?

Pour réſoudre cette Propoſition, réduiſez-les 100 degrez en heures, comme il eſt dit, il viendra 6 heures deux tiers, qu'on peut prendre pour 7 heures pour éviter les fractions, leſquelles étant ôtées de 12, il reſtera 5 heures ; c'eſt-à-dire, qu'il eſt 5 heures au matin à Dieppe lorſqu'il eſt midi au lieu propoſé. Cherchez donc la Déclinaiſon du Soleil le 25 & le 26 qui ſe trouve d'un degré 53 minutes, & de 2 degrez 16 minutes, prenez-en la difference qui eſt 23 minutes, & dites enſuite : ſi 24 heures donnent 24 minutes, que donneront 17 heures qu'il y a depuis le midi du 25 juſqu'à 5 heures au matin ? Il viendra 16 minutes, leſquelles étant ajoûtées avec la Déclinaiſon du 25, un degré 53 minutes, donneront 2 degrez 9 minutes pour la Déclinaiſon du 26 à midi au lieu propoſé.

Si la Déclinaiſon avoit diminué du 25 au 26, il auroit falu ſouſtraire les 16 minutes de la Déclinaiſon du 25 pour avoir celle du 26 audit lieu.

EXEMPLE II.

On demande combien le Soleil aura de Déclinaison à midi le 12 Septembre 1754, à un lieu plus à l'Oüest que Dieppe de 120 degrez.

Réduisez les 120 degrez en heures, il viendra 8 heures qu'il sera après midi à Dieppe, lorsqu'il ne sera que midi au lieu proposé, parce qu'il est plus Occidental, & qu'on y compte moins d'heures qu'à Dieppe. Ainsi prenez la Déclinaison du Soleil le 12 & le 13, puisque c'est après midi, lesquelles se trouvent de 3 degrez 9 minutes, & de 3 degrez 47 minutes dont la difference est de 22 minutes, dites ensuite: Si 24 heures donnent 22 minutes, que donneront 8 heures? Il viendra 6 ou plûtôt 7 minutes, lesquelles étant ôtées de 4 degrez 9 minutes, Déclinaison du 12, parce qu'elle va en diminuant, il restera 4 degrez 2 minutes pour la Déclinaison à midi au lieu proposé, & ainsi des autres.

Si la Déclinaison avoit augmenté du 12 au 13, il auroit falu ajoûter les 7 min. avec la Déclinaison du 12 pour avoir la Déclinaison à midi audit lieu.

EXEMPLE III.

D. *On demande combien le Soleil aura de Déclinaison au Detroit de la Sonde le 15 Septembre 1749, à midi?*

R. Le Soleil aura 3 degrez 1 minute de Déclinaison du côté du Nord.

EXEMPLE IV.

D. *On demande combien le Soleil aura de Déclinaison à Surate le 4 Avril 1749, à midi?*

R. Il aura 5 degrez 46 minutes de Déclinaison du côté du Nord.

EXEMPLE V.

D. *On demande combien le Soleil aura de Déclinaison au Fort Dauphin de l'Isle de Madagascar le 5 Mars 1753, à midi?*

R. Le Soleil aura 5 degrez 57 minutes de Déclinaison du côté du Sud.

EXEMPLE VI.

D. *On demande combien le Soleil aura de Déclinaison au Cap de Bonne Esperance le 25 Fevrier 1750 à midi?*

R. Il aura 9 degrez 2 minutes du côté du Sud.

Pour trouver la difference en Longitude ou des Méridiens des Lieux qui sont proposez dans ces Exemples, il faut chercher dans la Table qui est à la fin de ce Livre la Longitude du Lieu proposé, & celle de Dieppe qui est nôtre Méridien, & les soustraire l'une de l'autre, ce qui donnera ce qu'on cherche; mais il faut remarquer que si la Longitude du Lieu proposé est plus grande que celle de Dieppe, il sera Oriental ou plus Est, au lieu que si elle est moindre il sera Occidental ou plus Oüest que Dieppe, pourvû qu'en l'un & l'autre cas il y ait moins de 180 degrez de difference; car s'il y a plus le Lieu dont la Longitude sera plus grande sera pour lors Occidental, & celui dont la Longitude sera moindre sera Oriental, parce que la difference en Longitude se prend toujours du côté où il y a moins de chemin à faire.

Pour avoir cette sorte de difference, il faut d'abord ôter les deux Longitudes l'une de l'autre, & soustraire encore le reste de 360 degrez, ou bien

ajoûter d'abord 360 degrez avec la moindre, & en soustraire ensuite la plus grande, & le reste étant divisé par 15 degrez donnera la difference des Méridiens en heures.

QUATRIEME PROPOSIION.

Trouver la Déclinaison du Soleil pour toutes sortes de Méridiens à toutes les heures du jour.

Cette Proposition est une suite des deux précédentes ; car il s'agit de sçavoir l'heure qu'il seroit à Dieppe lorsqu'il est une certaine heure au Lieu proposé, & pour ne laisser aucune difficulté là-dessus, voici ce qu'il faut faire. Si le Lieu est Oriental, ôtez la difference des Méridiens réduite en heure de l'heure donnée au Lieu proposé, à laquelle il faut ajoûter 12, s'il est besoin, il restera l'heure qu'il est à Dieppe lorsqu'il est l'heure donnée audit Lieu. Par exemple, si le Lieu est Oriental de 45 degrez ou 3 heures & qu'on y demande la Déclinaison à 8 heures du soir; ôtez les 3 heures de 8 heures, il restera 5 heures qu'il est après midi à Dieppe lorsqu'il est 8 heures au soir en ce Lieu.

Si le Lieu proposé est Occidental, ajoûtez la difference des Méridiens à l'heure donnée en ce Lieu, vous aurez l'heure qu'il est à Dieppe en ce moment, comme si on demande la Déclinaison du Soleil à un lieu plus Occidental que Dieppe de 75 degrez à 9 heures au matin, ajoûtez 5 heures, valeur des 75 degrez, avec 9 heures, vous aurez 14 heures depuis minuit, c'est-à-dire, 2 heures après midi à Dieppe, lorsqu'il ne sera que 9 heures du matin au lieu proposé. Ainsi dans le premier

exemple, si on cherche comme ci-devant la Déclinaison du Soleil à 5 heures après midi, & dans le second à 9 heures du matin à Dieppe, on aura les Déclinaisons requises. Je donnerai ici la maniere de résoudre le premier exemple, qui servira à la résolution de toutes les autres.

EXEMPLE I.

D. *On demande combien le Soleil aura de Déclinaison à Surate le 15 Septembre 1751 à 8 heures du matin?*

R. Il aura 3 degrez 14 minutes de Déclinaison du côté du Nord.

Pour résoudre, &c. cherchez dans la Table qui est à la fin de ce Livre la Longitude de Surate, que vous trouverez de 89 degrez 52 min. & celle de Dieppe qui est de 18 degrez 40 minutes dont la difference est de 71 degrez 12 minutes vers l'Est, suivant ce que nous avons dit ci-devant. Cette difference réduite en heures vaut 4 heures 44 min. qu'il faut ôter (puisque le Lieu est vers l'Est) de 8 heures proposées du matin à Surate, il restera 3 heures 16 minutes du matin à Dieppe lorsqu'il est 8 heures au lieu proposé. Prenez donc la Déclinaison du 14 & du 15, puisque c'est au matin, lesquelles sont de 3 degrez 31 minutes, & de 3 degrez 7 minutes, dont la difference est de 23 minutes; & faites cette Analogie. Si 24 heures donnent 24 minutes, combien donneront 15 heures 16 minutes qu'il y a depuis le midi du 14? Il viendra 15 minutes à soustraire de la Déclinaison dudit jour 3 degrez 31 minutes, puisquelle va en diminuant du 14 au 15, ce qui donnera 3 degrez 16 minutes pour celle de Surate à 8 heures du matin, & ainsi des autres.

EXEMPLE II.

D. *On demande combien le Soleil aura de Déclinaison à Masulipatan en la Côte de Coromandel le* 11 *Avril* 1751 *à* 8 *heures du matin?*

R. Le Soleil aura 8 degrez 7 minutes de Déclinaison du côté du Nord.

EXEMPLE III.

D. *On demande combien le Soleil aura de Déclinaison à l'Isle de la Martinique le* 6 *Avril* 1748, *à* 7 *heures du matin?*

R. Il aura 6 degrez 41 minutes de Déclinaison du côté du Nord.

EXEMPLE IV.

D. *On demande combien le Soleil aura de Déclinaison au Fort Dauphin en l'Isle Madagascar, le* 5 *Septembre* 1750, *à* 7 *heures du soir?*

R. Il aura 6 degrez 45 minutes du côté du Nord.

EXEMPLE V.

D. *On demande combien le Soleil aura de Déclinaison à l'Isle Saint Christophe le premier d'Octobre* 1751, *à* 5 *heures du mrtin?*

R. Il aura 3 degrez 5 minutes de Déclinaison du côté du Sud.

EXEMPLE VI.

D. *On demande combien le Soleil aura de Déclinaison à l'Isle Bourbon ou Mascarein le* 3 *Octobre* 1754, *à* 5 *heures du matin?*

R. Il aura 3 degrez 50 minutes de Déclinaison du côté du Sud.

Explication des Tables de la Declinaiſon du Soleil qui ſuivent.

DAns la premiere colonne, ce ſont les Lettres Fériales de chaque quantiéme des mois, leſquelles ſervent à trouver le jour de la ſemaine auquel ils arrivent, pourvû qu'on ſçache la Lettre Dominicale de l'année.

Pour s'en ſervir, il n'y a qu'à compter depuis la Lettre Dominicale de l'année, juſqu'à la Lettre qui eſt vis-à-vis du jour propoſé, ſuivant l'ordre des ſept premieres de l'Alphabet, & prendre pour autant de Lettres qu'il s'en trouvera entre l'une & l'autre, autant de jours depuis le Dimanche. Ainſi ſçachant, par exemple, qu'en l'année 1750 la Lettre Dominicale ſera D, & voulant trouver à quel jour de la ſemaine arriverra le 15 d'Avril, vis-à-vis duquel eſt la Lettre G; Je dis D Dimanche, E Lundi, F Mardi & G Mercredi; d'où je conclus que le 15 d'Avril de l'an 1750 arrivera le Mercredi.

Dans la ſeconde colonne, on a mis les Noms des Saints & Saintes dont on fait l'Office dans le Diocèſe, ſuivant le Nouveau Breviaire de Roüen, & l'on a diſtingué par des Caracteres Italiques les Solemnitez & les autres Fêtes de l'année.

Pour ce qui eſt des Fêtes mobiles qui ne peuvent trouver ici leur place à raiſon de leur varieté, on ſçait que les principales ſont celles de Pâques & des deux jours ſuivans, l'Aſcenſion, la Pentecôte & les deux jours ſuivans, la Sainte Trinité & le

S. Sacrement, dont le quantiéme se trouve par la methode expliquée en la premiere partie de l'Instruction des Pilotes.

Les cinq dernieres colonnes n'ont guéres besoin d'explication, puisqu'elles ont leur titre; & d'ailleurs on en a déja fait mention ci-devant. La premiere des cinq marque les quantiémes de chaque mois, & les quatre autres, la Déclinaison du Soleil pour les trois années communes & l'année bissextile, tant celle du haut de la Table, que celles qu'on a mis en bas & qui leur répondent. Enfin les Lettres N & S qui sont dans chaque colonne, marquent que la Déclinaison est Nord ou Sud.

Lettres Dominicales	FESTES DU MOIS	Jours du mois	Bissex. 1748. D. M. Sud.	1 An. 1749. D. M. Sud.	2. An. 1750. D. M. Sud.	3. An. 1751. D. M. Sud.
A	*La Circoncision, le* . . .	1	23 4	23 0	23 1	23 2
B	S. Basile le grand . . .	2	22 59	22 55	22 56	22 57
C	Ste. Genevieve. . . .	3	22 53	22 49	22 50	22 51
D	S. Tite Evêq. de Crete	4	22 47	22 42	22 44	22 45
E	S. Edouard	5	22 41	22 35	22 37	22 39
F	*Epiphanie, le*	6	22 34	22 28	22 30	22 32
G		7	22 26	22 20	22 22	22 24
A	S. Lucien	8	22 18	22 12	22 14	22 16
B		9	22 10	22 4	22 6	22 8
C	S. Guillaume	10	22 2	21 55	21 57	21 59
D		11	21 53	21 45	21 48	21 50
E		12	21 43	21 35	21 38	21 40
F	Baptême de J. C. . .	13	21 33	21 25	21 28	21 30
G	S. Hilaire	14	21 23	21 15	21 17	21 20
A	S. Paul hermite. . . .	15	21 12	21 4	21 6	21 9
B		16	21 1	20 52	20 55	20 58
C	S. Antoine, abbé . . .	17	20 49	20 40	20 43	20 46
D		18	20 37	20 28	20 31	20 34
E	S. Remy, de Roüen . .	19	20 25	20 15	20 18	20 22
F	S. Fabien & Sebastien.	20	20 12	20 2	20 5	20 9
G	S. Agnès	21	19 59	19 49	19 52	19 55
A	S. Vincent.	22	19 46	19 35	19 38	19 42
B	S. waning	23	19 32	19 21	19 24	19 28
C	S. Timothée	24	19 18	19 6	19 10	19 14
D	Conv. de S. Paul . . .	25	19 3	18 51	18 55	18 59
E	S. Policarpe	26	18 48	18 36	18 40	18 44
F	S. Jean Chrisostome. .	27	18 33	18 21	18 25	18 29
G	S. Charlemagne	28	18 17	18 5	18 9	18 13
A	S. François de Sales . .	29	18 1	17 49	17 53	17 57
B	Ste. Baltide	30	17 45	17 33	17 37	17 40
C	S. Julien	31	17 28	17 16	17 20	17 24

Cette Table pourra servir pour les années	1752 1756	1753 1757	1754 1758	1755 1759

FEVRIER XXVIII. & XXIX. JOURS.

Lettres Feriales.	FESTES DU MOIS.	Jours du mois.	*Biſſex.* 1748. D. M. *Sud.*	1 An. 1749. D. M. *Sud.*	2. An. 1750. D. M. *Sud.*	3 An. 1751. D. M. *Sud.*
D	S. Severe	1	17 11	16 59	17 3	17 7
E	*La Purification.* . . .	2	16 54	16 41	16 45	16 50
F	S. Auſtreberte	3	16 37	16 24	16 28	16 32
G	S. Iſidore	4	16 19	16 6	16 10	16 14
A	S. Agathe	5	16 1	15 47	15 52	15 56
B	S. Amand	6	15 43	15 29	15 33	15 38
C		7	15 24	15 10	15 15	15 19
D		8	15 5	14 51	14 56	15 0
E	S. Auſbert de Roüen.	9	14 46	14 32	14 36	14 41
F		10	14 27	14 13	14 17	14 22
G		11	14 8	13 53	13 57	14 2
A		12	13 48	13 32	13 37	13 42
B		13	13 28	13 12	13 17	13 22
C		14	13 7	12 52	12 57	13 2
D		15	12 47	12 31	12 37	12 41
E		16	12 26	12 10	12 16	12 21
F		17	12 6	11 50	11 55	12 0
G		18	11 44	11 29	11 33	11 39
A		19	11 23	11 7	11 12	11 17
B		20	11 2	10 45	10 51	10 56
C		21	10 40	10 24	10 29	10 34
D		22	10 19	10 2	10 7	10 12
E		23	9 57	9 40	9 45	9 50
F	S. Mathias	24	9 34	9 18	9 23	9 28
G	S. Pretextat	25	9 12	8 56	9 1	9 6
A		26	8 50	8 33	8 38	8 44
B	Ste. Honorine	27	8 28	8 10	8 16	8 21
C	Ss. Martirs.	28	8 5	7 48	7 53	7 59
		29	7 42			

Cette Table poura ſervir pour les années	1752 1756	1753 1757	1754 1758	1755 1759

MARS XXXI. JOURS.

Lettres Fériales.	FESTES DU MOIS.	Jours du mois.	Bissex. 1748. D. M. Sud.	1 An. 1749. D. M. Sud.	2 An. 1750. D. M. Sud.	3 An. 1751. D. M. Sud.
D		1	7 19	7 25	7 30	7 36
E		2	6 56	7 2	7 7	7 13
F		3	6 33	6 39	6 45	6 50
G	S. Adrien, le	4	6 10	6 16	6 21	6 27
A		5	5 47	5 53	5 58	6 4
B	Ste. Perpetuë & Felicité, le	6	5 24	5 30	5 35	5 41
C		7	5 0	5 6	5 12	5 18
D		8	4 37	4 43	4 49	4 54
E	Sts. Martirs	9	4 14	4 19	4 25	4 30
F		10	3 50	3 56	4 2	4 7
G		11	3 27	3 32	3 38	3 44
A		12	3 3	3 9	3 15	3 20
B		13	2 39	2 45	2 51	2 56
C		14	2 16	2 22	2 27	2 33
D		15	1 52	1 58	2 4	2 9
E		16	1 28	1 34	1 40	1 45
F	S. Patrice	17	1 4	1 10	1 16	1 22
G	S. Cirille	18	0 41	0 47	0 53	0 58
A		19	0 17	0 23	0 29	0 35
B	S. Joachim	20	6	0 1	0 5	0 11
C		21	0 30	0 24	0 19	0 13
D		22	0 54	0 48	0 42	0 37
E		23	1 17	1 12	1 6	1 0
F		24	1 41	1 35	1 30	1 24
G	*l'Annonciation*	25	2 5	1 59	1 53	1 47
A	S. Hermeland	26	2 28	2 22	2 16	2 11
B	S. Eutiche	27	2 51	2 46	2 40	2 34
C		28	3 15	3 9	3 4	2 58
D		29	3 38	3 32	3 27	3 21
E		30	4 2	3 56	3 50	3 45
F		31	4 25	4 19	4 13	4 8
	Cette Table poura servir pour les années		1752 1756	1753 1757	1754 1758	1755 1759

AVRIL XXX JOURS.

Lettres Feriales.	FESTES DU MOIS.	Jours du mois.	Biſſex. 1748. D. M. Nord.	1. An. 1749. D. M. Nord.	2 An. 1750. D. M. Nord.	3 An. 1751. D. M. Nord.
G		1	4 48	4 42	4 37	4 31
A	S. François de Paule.	2	5 11	5 5	5 0	4 54
B		3	5 34	5 28	5 23	5 17
C		4	5 57	5 51	5 45	5 40
D		5	6 19	6 14	6 8	6 3
E		6	6 42	6 46	6 31	6 26
F		7	7 4	6 59	6 54	6 48
G	S. Gaultier	8	7 27	7 22	7 16	7 10
A	S. Hugue	9	7 49	7 44	7 38	7 33
B	S. Gauchier	10	8 11	8 6	8 1	7 55
C	S. Leon, Pape	11	8 33	8 28	8 23	8 17
D		12	8 55	8 50	8 45	8 39
E	S. Juſtin	13	9 17	9 12	9 6	9 1
F		14	9 38	9 33	9 28	9 23
G		15	10 0	9 55	9 49	9 44
A		16	10 21	10 16	10 11	10 6
B		17	10 42	10 37	10 32	10 27
C	S. Apollonie	18	11 3	10 58	10 53	10 48
D		19	11 24	11 19	11 14	11 9
E	S. Martirs	20	11 44	11 39	11 34	11 30
F	S. Anſelme	21	12 5	12 0	11 55	11 50
G		22	12 25	12 20	12 15	12 10
A	S. George	23	12 45	12 40	12 35	12 30
B		24	13 4	13 0	12 55	12 50
C	S. Marc Evangeliſte.	25	13 24	13 19	13 15	13 10
D		26	13 43	13 39	13 34	13 29
E		27	14 2	13 58	13 53	13 49
F		28	14 21	14 17	14 12	14 8
G		29	14 40	14 35	14 31	14 26
A	S. Eutrope	30	14 58	14 54	14 50	14 45

Cette Table poura ſervir pour les années	1752	1753	1754	1755
	1756	1757	1758	1759

MAY XXXI JOURS.

Lettres Feriales.	FESTES DU MOIS.	Jours du mois.	Biſſex. 1748. D. M. Nord.	1 An. 1749. D. M. Nord.	2 An. 1750. D. M. Nord.	3 An 1751. D. M. Nord.
B	*S. Philippe & Jacques.*	1	15 16	15 12	15 8	15 3
C	S. Athanaſe	2	15 34	15 30	15 26	15 21
D	Invention de la Croix.	3	15 52	15 48	15 43	15 39
E	Ste. Monique	4	16 9	16 5	16 1	15 57
F		5	16 26	16 22	16 18	16 14
G	S. Jean P. L.	6	16 43	16 39	16 35	16 31
A	Ste. Marie d'Egipte. .	7	17 00	16 56	16 52	16 48
B		8	17 16	17 12	17 8	17 4
C	S. Gregoire de de Naz.	9	17 32	17 28	17 24	17 20
D		10	17 48	17 44	17 40	17 36
E	S. Mamert	11	18 3	17 59	17 56	17 52
F	S. Epiphane.	12	18 18	18 14	18 11	18 7
G		13	18 33	18 29	18 26	18 22
A	S. Pachome.	14	18 47	18 44	18 40	18 37
B		15	19 1	18 58	18 55	18 51
C	Ss. Martirs.	16	19 15	19 12	19 9	19 5
D		17	19 29	19 26	19 22	19 19
E		18	19 42	19 39	19 36	19 32
F		19	19 55	19 52	19 49	19 45
G		20	20 7	20 4	20 1	19 58
A		21	20 19	20 17	20 14	20 11
B		22	20 31	20 29	20 26	20 23
C		23	20 43	20 40	20 37	20 35
D		24	20 54	20 51	20 49	20 46
E	S. Urbain, Pape . . .	25	21 5	21 2	21 0	20 57
F		26	21 15	21 12	21 10	21 7
G	S. Ildebert	27	21 25	21 23	21 20	21 18
A	S. Germain	28	21 35	21 32	21 30	21 28
B		29	21 44	21 42	21 40	21 37
C		30	21 53	21 51	21 49	21 46
D		31	22 1	21 59	21 58	21 55

Cette Table poura ſervir pour les années	1752	1753	1754	1755
	1756	1757	1758	1759

JUIN XXX JOURS.

Lettres Feriales.	FESTES DU MOIS.	Jours du mois.	Bissex. 1748. D. M. Nord.	1 An. 1749. D. M. Nord.	2 An. 1750. D. M. Nord.	3 An 1751. D. M. Nord.
E		1	22 10	22 8	22 6	22 4
F	S. Photin, de Lyon.	2	22 17	22 15	22 14	22 12
G	Ste. Clotilde	3	22 25	22 23	22 21	22 19
A		4	22 32	22 30	22 28	22 27
B		5	22 38	22 37	22 35	22 34
C		6	22 45	22 43	22 42	22 40
D		7	22 50	22 49	22 48	22 46
E	S. Godard de Rouen.	8	22 56	22 55	22 53	22 52
F		9	23 1	23 0	22 58	22 57
G		10	23 5	23 4	23 3	23 2
A	S. Barnabé	11	23 9	23 9	23 8	23 7
B		12	23 13	23 13	23 12	23 11
C		13	23 17	23 16	23 15	23 14
D		14	23 20	23 19	23 18	23 18
E		15	23 22	23 22	23 21	23 20
F	S, Cirice & Julite	16	23 24	23 24	23 23	23 23
G		17	23 26	23 26	23 25	23 25
A		18	23 27	23 27	23 27	23 27
B	S. Gervais & Protais.	19	23 28	23 28	23 28	23 28
C	S. Latuin	20	23 29	23 29	23 29	23 29
D		21	23 29	23 29	23 29	23 29
E	S. Paulin	22	23 29	23 29	23 29	23 29
F		23	23 28	23 28	23 28	23 28
G	*Nat. de S. Jean Baptiſte*	24	23 27	23 27	23 27	23 28
A	S. Proſper	25	23 25	23 26	23 26	23 26
B	S Jean & Paul, mar.	26	23 23	23 24	23 24	23 25
C	S. Yrenée, de Lyon.	27	23 21	23 21	23 22	23 23
D		28	23 18	23 19	23 19	23 20
E	*S. Pierre & S. Paul.*	29	23 15	23 16	23 16	23 17
F	Comm. de S. Paul.	30	23 11	23 12	23 13	23 14

Cette Table poura ſervir pour les années	1752	1753	1754	1755
	1756	1757	1758	1759

JUILLET XXXI JOURS.

Lettres Feriales.	FESTES DU MOIS.	Jours du mois.	Bissex. 1748. D. M. Nord.	1 An. 1749. D. M. Nord.	2 An. 1750. D. M. Nord.	3 An. 1751. D. M. Nord.
G	Oct. S. Jean & décol.	1	23 7	23 8	23 9	23 10
A	Visitation	2	23 3	23 4	23 5	23 6
B	S. Martial	3	22 58	22 59	23 0	23 1
C		4	22 53	22 54	22 55	22 56
D		5	22 47	22 48	22 50	22 51
E	Oct. S. Pierre & ch.	6	22 41	22 42	22 44	22 45
F	S. Pantene	7	22 35	22 36	22 38	22 39
G		8	22 28	22 29	22 31	22 33
A		9	22 21	22 22	22 24	22 26
B	Les sept Freres, mar.	10	22 13	22 15	22 17	22 18
C	S. Benoit	11	22 5	22 7	22 9	22 11
D	S. Clet, Pape	12	21 57	21 59	22 1	22 3
E		13	21 48	21 50	21 52	21 54
F	S. Bonaventure	14	21 39	21 41	21 43	21 45
G	S. Thomas d'Aquin	15	21 29	21 32	21 34	21 36
A		16	21 19	21 22	21 25	21 27
B	S. Cler	17	21 9	21 12	21 14	21 17
C		18	20 59	21 1	21 4	21 6
D	S. Arsenne	19	20 48	20 50	20 53	20 56
E		20	20 37	20 39	20 42	20 45
F	S. Victor	21	20 25	20 28	20 31	20 33
G	Ste. Marie Magd.	22	20 13	20 16	20 19	20 22
A	S. Vandrille	23	20 1	20 4	20 7	20 10
B		24	19 48	19 51	19 54	19 57
C	S. Jacques	25	19 35	19 38	19 41	19 45
D	S. Anne	26	19 22	19 25	19 28	19 32
E		27	19 8	19 11	19 15	19 18
F		28	18 54	18 58	19 1	19 4
G	S. Lazare	29	18 40	18 44	18 47	18 50
A		30	18 26	18 29	18 33	18 36
B	S. Germain	31	18 11	18 14	18 18	18 22

Cette Table pourra servir pour les années	1752	1753	1754	1755
	1756	1757	1758	1759

AOUST XXXI JOURS.

Lettres Feriales.	FESTES DU MOIS.	Jours du mois.	Biſſex. 1748. D. M. Nord.	1 An. 1749. D. M. Nord.	2 An. 1750. D. M. Nord.	3 An. 1751. D. M. Nord.
C	S. Pierre és liens . . .	1	17 55	17 59	18 3	18 7
D	S. Etienne, Pape . . .	2	17 40	17 44	17 48	17 51
E	Invention S. Etienne .	3	17 24	17 28	17 32	17 36
F	S. Dominique	4	17 8	17 12	17 16	17 20
G		5	16 52	16 56	17 0	17 4
A	Transfiguration	6	16 36	16 40	16 44	16 48
B	S. Victrice, de Rouën .	7	16 19	16 23	16 27	16 31
C		8	16 2	16 6	16 10	16 14
D		9	15 44	15 49	15 53	15 57
E	S. Laurens	10	15 27	15 31	15 35	15 39
F	S. Taurin	11	15 9	15 13	15 18	15 22
G	Ste. Claire	12	14 51	14 55	15 0	15 4
A	Ste. Radegonde . . .	13	14 32	14 37	14 41	14 46
B		14	14 14	14 19	14 23	14 28
C	*Aſſomption*	15	13 55	14 0	14 4	14 9
D	S. Roch	16	13 36	13 41	13 45	13 50
E		17	13 17	13 21	13 26	13 31
F		18	12 58	13 2	13 7	13 12
G		19	12 38	12 43	12 47	12 52
A	S. Bernard	20	12 18	12 23	12 28	12 32
B		21	11 58	12 3	12 8	12 12
C		22	11 38	11 43	11 47	11 52
D		23	11 17	11 22	11 27	11 32
E	S. Barthelemy	24	10 57	11 2	11 7	11 12
F	S. Louys	25	10 36	10 41	10 46	10 51
G	S. Ouën, de Rouën . .	26	10 15	10 20	10 25	10 30
A	S. Ceſaire, d'Arles . .	27	9 54	9 59	10 4	10 9
B	S. Auguſtin	28	9 33	9 38	9 43	9 48
C		29	9 11	9 16	9 21	9 27
D		30	8 50	8 55	9 0	9 5
E		31	8 28	8 33	8 38	8 44
	Cette Table poura ſervir pour les années		1752 1756	1753 1757	1754 1758	1755 1759

SEPTEMBRE XXX JOURS.

Lettres Feriales.	FESTES DU MOIS.	Jours du mois.	Bissex. 1748. D. M. Nord.	1 An. 1749. D. M. Nord.	2 An. 1750. D. M. Nord.	3 An. 1751. D. M. Nord.
F	S. Gilles	1	8 6	8 11	8 17	8 22
G		2	7 44	7 50	7 55	8 0
A	S. Gregoire Pape . . .	3	7 22	7 27	7 33	7 38
B		4	7 0	7 5	7 10	7 16
C		5	6 38	6 43	6 48	6 54
D		6	6 15	6 21	6 26	6 31
E	S. Clou	7	5 52	5 58	6 3	6 9
F	*Nat. de la Ste. Vierge* .	8	5 30	5 35	5 41	5 46
G	S. Gourgon	9	5 7	5 12	5 18	5 24
A		10	4 44	4 50	4 55	5 1
B		11	4 21	4 27	4 33	4 38
C		12	3 58	4 4	4 9	4 15
D		13	3 35	3 41	3 47	3 52
E	Exalt. de la Croix . .	14	3 12	3 18	3 23	3 29
F		15	2 49	2 55	3 0	3 6
G	S. Corneille Pape . .	16	2 26	2 32	2 37	2 43
A		17	2 3	2 8	2 14	2 20
B	S. Sineré	18	1 39	1 45	1 51	1 56
C	S. Janvier	19	1 16	1 22	1 27	1 33
D		20	0 53	0 58	1 4	1 9
E	S. Lo	21	0 29	0 35	0 40	0 46
F	S. Maurice	22	0 6	0 11	0 17	0 23
G	S. Lin Pape	23	0 18	0 12	0 6	0 1
A	S. Germer	24	0 41	0 35	0 30	0 24
B	S. Firmin	25	1 5	0 59	0 53	0 48
C		26	1 28	1 22	1 17	1 11
D	S. Come S. Dam . . .	27	1 52	1 46	1 40	1 35
E		28	2 15	2 9	2 4	1 58
F	S. Michel Arch. . . .	29	2 39	2 33	2 27	2 22
G	S. Jerôme	30	3 2	2 56	2 51	2 45
	Cette Table poura servir pour les années		1752 1756	1753 1757	1754 1758	1755 1759

OCTOBRE XXXI. JOURS.

Fériales. Lettres	FESTES DU MOIS.	Jours du mois.	Bissex. 1748. D. M. Sud.	1. An. 1749. D. M. Sud.	2 An. 1750. D. M. Sud.	3 An. 1751. D. M. Sud.
A	S. Remy de Reims . . .	1	3 25	3 20	3 14	3 8
B	Les ss. Anges Gardiens	2	3 49	3 43	3 37	3 32
C		3	4 12	4 6	4 1	3 55
D	S. François d'Assise . .	4	4 35	4 29	4 24	4 18
E		5	4 58	4 53	4 47	4 42
F	S. Bruno	6	5 21	5 16	5 10	5 5
G	*La Dédic. le* 1. *Dimanche du mois*, S. Nicaise.	7	5 45	5 39	5 33	5 28
A		8	6 8	6 2	5 56	5 51
B	& S. Mel. le 2. S. Denis.	9	6 30	6 25	6 19	6 14
C	S. Evode	10	6 53	6 48	6 42	6 37
D		11	7 16	7 10	7 5	6 59
E		12	7 39	7 33	7 28	7 22
F		13	8 1	7 56	7 50	7 45
G		14	8 23	8 18	8 13	8 7
A	Ste. Therese	15	8 46	8 40	8 35	8 29
B		16	9 8	9 2	8 57	8 52
C		17	9 30	9 24	9 19	9 14
D	S. Luc	18	9 52	9 46	9 41	9 36
E	S. Just	19	10 13	10 8	10 3	9 58
F		20	10 35	10 30	10 25	10 20
G	S. Hilarion	21	10 57	10 52	10 46	10 41
A		22	11 18	11 13	11 8	11 2
B	S. Romain	23	11 39	11 34	11 29	11 24
C		24	12 0	11 55	11 50	11 45
D		25	12 21	12 16	12 11	12 6
E		26	12 41	12 36	12 31	12 26
F		27	13 2	12 57	12 52	12 47
G	S. Simon S. Jude . . .	28	13 22	13 17	13 12	13 7
A		29	13 42	13 37	13 32	13 27
B		30	14 1	13 56	13 52	13 47
C	S. Quentin	31	14 21	14 16	14 11	14 7
	Cette Table poura servir pour les années		1752 1756	1753 1757	1754 1758	1755 1759

NOVEMBRE XXX JOURS.

Lettres Feriales.	FESTES DU MOIS.	Jours du mois.	Bissex. 1748. D. M. Sud.	1. An. 1749. D. M. Sud.	2. An. 1750. D. M. Sud.	3 An. 1751. D. M. Sud.
D	*Tous les Saints*	1	14 40	14 36	14 31	14 26
E	*Com. des Morts*	2	14 59	14 55	14 50	14 45
F		3	15 18	15 13	15 9	15 4
G		4	15 36	15 32	15 28	15 23
A		5	15 55	15 50	15 46	15 41
B		6	16 13	16 8	16 4	16 00
C		7	16 30	16 26	16 22	16 18
D	Les Saintes Reliques .	8	16 48	16 44	16 39	16 35
E	S. Charles	9	17 5	17 1	16 57	16 53
F		10	17 22	17 18	17 14	17 10
G	S. *Martin de Tours* . .	11	17 39	17 34	17 30	17 27
A	S. Martin, Pape	12	17 55	17 51	17 47	17 43
B	S. Brice	13	18 11	18 7	18 3	17 59
C	S. Laurent, Ev.	14	18 26	18 23	18 19	18 15
D	S. Maclou	15	18 42	18 38	18 34	18 31
E		16	18 57	18 53	18 49	18 46
F	S. Gregoire	17	19 11	19 8	19 4	19 1
G	S. Romain, Diacre . .	18	19 26	19 22	19 19	19 15
A		19	19 40	19 36	19 33	19 29
B		20	19 53	19 50	19 47	19 43
C	La Presentation	21	20 6	20 3	20 0	19 57
D	Sainte Cecile	22	20 19	20 16	20 13	20 10
E	S. Clement, Pape . . .	23	20 32	20 29	20 26	20 23
F	S. Chrisog. m.	24	20 44	20 41	20 38	20 35
G	Sainte Catherine . . .	25	20 55	20 53	20 50	20 47
A		26	21 7	21 4	21 1	20 59
B		27	21 18	21 15	21 12	21 10
C		28	21 28	21 26	21 23	21 21
D	S. Saturnin	29	21 38	21 36	21 33	21 31
E	*S. André, Ap.*	30	21 48	21 46	21 43	21 41

Cette Table poura servir pour les années	1752 1756	1753 1757	1754 1758	1755 1759

DECEMBRE XXXI JOURS.

Lettres Feriales.	FESTES DU MOIS.	Jours du mois.	Bissex. 1748. D. M. Sud.	1. An. 1749. D. M. Sud.	2 An. 1750. D. M. Sud.	3 An. 1751. D. M. Sud.
F	S. Eloy	1	21 57	21 55	21 53	21 51
G		2	22 6	22 4	22 2	22 0
A	S. François Xavier . .	3	22 14	22 13	22 10	22 8
B		4	22 22	22 21	22 19	22 17
C		5	22 30	22 28	22 26	22 25
D	S. Nicolas	6	22 37	22 35	22 34	22 32
E	S. Ambroise	7	22 44	22 42	22 41	22 39
F	*Conception de la Vierge.*	8	22 50	22 49	22 47	22 46
G		9	22 56	22 54	22 53	22 52
A		10	23 1	23 0	22 59	22 57
B		11	23 6	23 5	23 4	23 2
C	S. Joseph	12	23 10	23 9	23 8	23 7
D	Ste. Luce	13	23 14	23 13	23 12	23 11
E		14	23 18	23 17	23 16	23 15
F		15	23 21	23 20	23 19	23 19
G		16	23 23	23 23	23 22	23 22
A		17	23 25	23 25	23 24	23 24
B		18	23 27	23 27	23 26	23 26
C		19	23 28	23 28	23 28	23 27
D		20	23 29	23 29	23 29	23 28
E	S. Thomas.	21	23 29	23 29	23 29	23 29
F		22	23 29	23 29	23 29	23 29
G		23	23 28	23 28	23 28	23 29
A		24	23 27	23 27	23 27	23 28
B	*La Nativité de N. S.* .	25	23 25	23 25	23 26	23 27
C	S. Etienne	26	23 23	23 23	23 24	23 24
D	S. Jean Apôt. & Evan .	27	23 20	23 21	23 21	23 22
E	Ss. Innocens	28	23 17	23 18	23 19	23 19
F	S. Thomas de Cantorb.	29	23 14	23 14	23 15	23 16
G	S. Ursin	30	23 9	23 10	23 11	23 12
A	S. Silvestre, Pape . . .	31	23 5	23 6	23 7	23 8

Cette Table poura servir pour les années	1752	1753	1754	1755
	1756	1757	1758	1759

CINQUIEME PROPOSITION.

De la maniere de faire ſervir les Tables de la Déclinaiſon du Soleil pour les années qui ſuivent celles pour leſquelles elles ont été ſuputées.

Lorſqu'on a calculé les Tables de la Déclinaiſon du Soleil pour quatre ans, il eſt aiſé de les prolonger pour les années ſuivantes ſans être obligé de chercher ſa Longitude, ce qui demande, comme on a vû bien du calcul, au lieu qu'il n'en ſera point beſoin ſi on obſerve ce qui ſuit.

On a dit ci-devant que l'erreur qui ſe fait en quatre ans de 44 minutes, à raiſon d'onze minutes par an, produit environ une minute 48 ſecondes que le Soleil eſt plus avancé dans l'Ecliptique. Ainſi, en ſe ſervant d'un quantiéme d'une année qui ſuit celles des Tables, la Déclinaiſon doit être differente de la quantité que peut produire une minute 48 ſecondes, qui eſt environ la trente-troiſiéme partie de 59 minutes qu'il avance en un jour par ſon moyen mouvement ; d'où il ſuit qu'il faut ajoûter à la Déclinaiſon des Tables la trente-troiſiéme partie de ce qu'elle augmente du jour donné au jour ſuivant, lorſqu'elle va en croiſſant, ou la ſouſtraire ſi elle va en diminuant, c'eſt-à-dire qu'il faut ajouter ou diminuer 1 pour 33 minutes d'accroiſſement ou de diminution. Ainſi, par exemple, s'il y a 11 minutes de difference d'un jour au ſuivant, il eſt aiſé de voir que ce ſera un tiers de minute, ou 20 ſecondes à ſouſtraire, ou à ajouter à la Déclinaiſon du jour propoſé, 4 années après celle de la Table. S'il y avoit 8 ans d'intervale entre l'année

dont on se sert & celle qui est proposée, il faudroit alors doubler ce produit, ce qui feroit 40 secondes d'erreur, & enfin s'il y avoit 12 ans, il faudroit le tripler, ce qui fait voir que dans ce dernier espace de tems il y auroit précisément une minute à corriger à la Déclinaison dans un tems où elle croitroit ou diminueroit d'un jour à l'autre d'onze minutes: C'est ce qui va être éclairci par quelques Exemples. Il faut remarquer qu'on se sert de l'année de la Table qui répond à celle qui est proposée.

EXEMPLE I.

On demande qu'elle sera la Déclinaison du Soleil le 6 d'Avril de l'année 1755.

Dans l'année 1751 qui répond à l'année proposée, la Déclinaison du 6 est de 6 degrez 26 minutes, & celle du 7, de 6 degrez 48 minutes. La difference est de 22 minutes qui sont les deux tiers de 33: Ajoûtez donc les deux tiers d'une minute ou 40 secondes à la Déclinaison du 6 qui est de 6 degrez 26 minutes, puisqu'elle va en augmentant, & vous aurez 6 degrez 26 minutes 40 secondes, ou plûtôt 6 degrez 27 minutes, si vous n'employez point les secondes.

EXEMPLE II.

On demande quelle sera la Déclinaison du Soleil le 5 Août de l'annee 1756.

Dans l'année 1748 qui répond à 1756, la Déclinaison du 4 est de 17 degrez 8 minutes, & celle du 5 de 16 degrez 52 minutes: la difference est de 16 minutes, qui étant environ la moitié de 33,

donneroit une demie minute de difference en quatre ans, & produit par conſéquent pour 8 ans une minute qu'il faut ôter de 17 degrez 8 minutes, puiſqu'elle va en diminuant du 4 au 5, ce qui donnera 17 degrez 7 minutes pour la Déclinaiſon propoſée.

Si au lieu de 8 ans d'intervale il y en avoit 12, comme en l'année 1760, il faudroit tripler la demie minute de difference, ce qui produiroit une minute & demie à diminuer de la Déclinaiſon du jour donné.

On peut juger par ces deux exemples, que cette correction eſt aſſez inutile au tems des Solſtices, puiſque la Déclinaiſon ne change pas ſenſiblement d'un jour à l'autre. Pour ce qui eſt des Equinoxes, où la difference eſt la plus grande, & va juſqu'à 24 minutes d'un jour à l'autre, c'eſt le tems où elle eſt plus néceſſaire, puiſqu'elle produit environ deux tiers de minute en quatre ans, & par conſéquent deux minutes dans l'eſpace de douze ans.

La Déclinaiſon étant une fois connuë ſuivant le Méridien des Tables, il ſera aiſé de la faire ſervir pour d'autres Méridiens, & pour toutes ſortes d'heures ſuivant la deuxiéme Propoſition.

CHAPITRE IV.

Trouver la Latitude par la Hauteur Méridienne du Soleil en toutes ſortes de lieux.

APrès avoir enſeigné la maniere de trouver la hauteur du Soleil & ſa Déclinaiſon dans les Tables, il reſte à preſent à faire l'aplication de

ces deux choſes qu'on a dit être néceſſaires pour avoir la Latitude d'un lieu ; & pour cet effet, il eſt à propos d'établir quelques Régles qui ſerviront à conſtruire les figures, & à réſoudre les exemples que nous avons à propoſer. Il y en a qui ſont générales, & peuvent s'apliquer aux Etoiles comme au Soleil, mais nous ne mettrons d'abord que celles qui conviennent au Soleil en toutes ſortes de lieux, & nous réſervons un article particulier pour les Etoiles en traitant de leur mouvement.

Régles pour trouver la Latitude d'un lieu en ſe ſervant de la hauteur Méridienne du Soleil ou de ſa diſtance au Zénith.

I. Lorſque le Soleil eſt entre le Zénith & l'Equateur, comme en la premiere Figure qui ſuit, ajoûtez la diſtance de cet Aſtre au Zénith avec ſa Déclinaiſon, & la ſomme donnera la Latitude.

C'eſt ce qui arrive lorſque l'ombre du Soleil & ſa Déclinaiſon ſont de même dénomination, c'eſt-à-dire, toutes deux Nord ou toutes deux Sud, & pour lors la Latitude eſt auſſi du même côté. On entend par l'ombre du Soleil, celle que font les corps expoſez à ſa lumiere. Ainſi lorſqu'on le voit du côté du Sud, ſon ombre eſt vers le Nord, & au contraire lorſqu'il eſt du côté du Nord, ſon ombre eſt Sud.

II. Quand le Soleil eſt entre l'Equateur & l'Horiſon, comme en la deuxiéme & troiſiéme Figure, ſouſtrayez la Déclinaiſon du Soleil de ſa diſtance au Zénith, & le reſte ſera la Latitude.

C'eſt ce qui ſe reconnoît lorſque l'ombre & la Déclinaiſon étant de differente dénomination, l'une Nord & l'autre Sud, la diſtance de cet Aſtre au Zénith, eſt plus grande que ſa Déclinaiſon, & alors la Latitude ſe trouve du côté de l'ombre.

III. Lorſque le Soleil eſt d'un côté du Zénith, & l'Equateur de l'autre, comme en la quatriéme Figure; ôtez alors la diſtance de cet Aſtre au Zénith de ſa Déclinaiſon & le reſte vous donnera la Latitude.

C'eſt ce qui arrive toutes les fois que l'ombre & la Déclinaiſon étant de differente dénomination, la Déclinaiſon eſt plus grande que la diſtance, & pour lors la Latitude eſt du côté de la Déclinaiſon. Mais dans tous ces differens cas, on connoît encore de quel côté eſt la Latitude par celui des deux Poles qui ſe trouve au-deſſus de l'horiſon.

IV. Si le Soleil ſe trouve préciſément au Zénith ou Point Vertical, c'eſt-à-dire, élevé ſur l'horiſon de 90 degrez, comme en la cinquiéme Figure qui ſuit; alors la Latitude eſt égale à la Déclinaiſon & du même côté.

V. Lorſque le Soleil ne ſe couche point, comme en la 6 Figure de ce Livre, ce qui arrive au delà des cercles Polaires, ajoûtez à ſa Déclinaiſon le complément de ſa moindre hauteur, & ôtez la ſomme de 180 degrez, vous aurez la Latitude; ou ſi vous voulez vous ſervir de ſa plus grande hauteur vous trouverez encore la même choſe comme au premier cas, en ajoûtant le complément de cette hauteur à ſa Déclinaiſon.

VI. Enfin, ſi la Déclinaiſon n'étoit pas connuë,

ôtez les deux hauteurs l'une de l'autre, & la moitié de la difference vous donnera le complément de la Latitude.

Toutes ces Régles vont être éclaircies par des Exemples où nous en ferons l'aplication par démonſtration d'une maniere ſi ſenſible, que ceux qui commencent pouront les réſoudre d'eux mêmes ſans le ſecours d'aucun Maître. On ne doit pas s'étonner ſi l'on donne un grand nombre d'Exemples, car cet Ouvrage étant fait pour les écoles d'Hydrographie, l'experience fait voir qu'on ne ſçauroit trop les varier pour former la Jeuneſſe aux Démonſtrations qui eſt la voye la plus propre à concevoir & à retenir par mémoire ce qu'on aprend. Il y a pluſieurs de ces Exemples qu'on laiſſe à réſoudre & à démontrer.

Mais avant que de propoſer des Exemples de la Latitude, il eſt à propos d'en donner d'abord quelques-uns touchant la hauteur des Aſtres ſur l'horiſon, & leur Déclinaiſon, pour trouver leur complément, dont on aura occaſion de ſe ſervir dans la ſuite de ce Livre.

EXEMPLE I.

1. *Soit le Soleil élevé ſur l'Horiſon de* 50 *degrez; on demande ceux de ſa diſtance du Zénith?*

R. Le Soleil ſera diſtant du Zénith de 40 degrez.

Dans la premiere Figure qui ſuit, l'horiſon eſt ED, le point du Zénith A, le Soleil étant au point B, eſt élevé ſur l'horiſon de 50 degrez BD, ôtant ces 50 degrez de 90 degrez AD, reſte 40 degrez pour la diſtance du Soleil au Zénith AB.

2. *Soit le Soleil diſtant du Zénith de* 60 *degrez, on demande les degrez de ſon élevation ſur l'horiſon.*

R. Le Soleil ſera élevé ſur l'horiſon de 30 degrez.

Dans la deuxiéme Figure qui ſuit, ED eſt pris pour l'horiſon; le Soleil au point B eſt diſtant du Zénith de 60 degrez, donc ôtant ce nombre de 90 degrez qu'il y a de l'horiſon D au Zénith A, reſte 30 degrez pour l'élévation du Soleil ſur l'horiſon DB.

3. *Soit le Soleil élevé ſur l'Horiſon de 87 degrez 36 minutes, on demande combien il eſt diſtant du Zenith?*

R. Deux degrez 24 minutes.

4. *Soit le Soleil elevé ſur l'Horiſon de 7 degrez 56 minutes; on demande combien il eſt diſtant du Zenith?*

R. 82 degrez 4 minutes.

5. *Soit le Soleil diſtant du Zénith de 79 degrez 30 minutes; On demande combien il eſt élevé ſur l'horiſon?*

R. 10. degrez 30 minutes.

6. *Soit le Soleil diſtant du Zénith de 15 degrez 59 minutes; on demande combien il eſt élevé ſur l'Horiſon?*

R. 74 degrez 1 minute.

7. *Soit propoſé le 23 Avril 1750; on demande la Déclinaiſon du Soleil & ſa diſtance au Pole?*

R. Sa Déclinaiſon ſera de 12 degrez 35 minutes du côté du Nord, & ſera diſtant du Pole du Nord de 77 degrez 25 minutes.

Dans la premiére Figure qui ſuit, CV eſt la Ligne Equinoxiale, F le Pole du Nord, & S le Pole du Sud. On trouve dans les Tables de ce Livre la Déclinaiſon du Soleil le 23 d'Avril 1750, qui eſt une deuxiéme année après Biſſexte, de 12 degrez 35 minutes BC. Si on ôte ce nombre de 90 degrez qu'il y a de l'Equateur C, au Pole du Nord F, reſtera 77 degrez 25 minutes pour la diſtance

distance du Soleil au Pole du Nord FB.

8. *Le 7 Février* 1749 ; *On demande combien le Soleil aura de Declinaison, & combien il sera distant du Pole.*

R. Le Soleil aura 15 degrez 10 minutes de Déclinaison du côté du Sud, & sera distant du Pole du Sud de 74 degrez 50 minutes.

Dans la deuxiéme Figure qui suit, C V est pris pour la Ligne Equinoxiale, F le Pole du Nord, & S le Pole du Sud. Dans les Tables de ce Livre on trouve le 7 de Février 1749, qui est une premiere année après Bissexte, 15 degrez 10 minutes pour la Déclinaison du Soleil du côté du Sud C B, donc ôtant ce nombre de 90 degrez CS, distance de la Ligne au Pole du Sud, reste 74 degrez 50 minutes pour la distance du Soleil au Pole du Sud SB.

9. *Le 17 Juin* 1748 ; *on demande combien le Soleil aura de Déclinaison, & combien il sera distant du Pole?*

R. Le Soleil aura 23 degrez 26 minutes de Déclinaison du côté du Nord, & sera distant du Pole du Nord de 66 degrez 34 minutes.

10. *Le 26 Décembre* 1751 ; *On demande combien le Soleil aura de Déclinaison, & combien il sera distant du Pole ?*

R. Le Soleil aura 23 degrez 24 minutes de Déclinaison du côté du Sud & sera distant du Pole du Sud de 66 degrez 36 minutes.

11. *Soit le Soleil distant du Pole du Nord de 66 degrez 38 minutes ; on demande quelle est sa Déclinaison, & de quel côté?*

R. Le Soleil a 23 degrez 22 minutes de Déclinaison du côté du Nord.

Dans la quatriéme Figure qui suit, CV est pris

pour l'Equateur, F pour le Pole du Nord, & S celui du Sud, le Soleil étant placé en B, dans sa distance du Pole du Nord F, de 66 degrez 38 minutes; ôtez ce nombre de 90 degrez qu'il y a de la Ligne au Pole du Nord C F, il restera 23 degrez 22 minutes pour la Déclinaison du Soleil du côté du Nord C B.

12. *Soit le Soleil distant du Pole du Sud de* 83 *degrez* 45 *minutes; On demande combien il y a de Déclinaison, & de quel côté?*

R. Le Soleil a 6 degrez 15 minutes de Déclinaison du côté du Sud.

13. *Soit une Etoile distante du Pole du Nord de* 8 *degrez* 32 *minutes: On demande quelle est la Déclinaison, & de quel côté?*

R. Elle a 8 degrez 28 minutes de Déclinaison du côté du Nord.

14. *Soit une Etoile distante du Pole du Sud de* 87 *degrez* 10 *minutes; On demande quelle est sa Déclinaison, & de quel côté?*

R. Elle a 2 degrez 50 minutes de Déclinaison du côté du Sud.

EXEMPLE I.

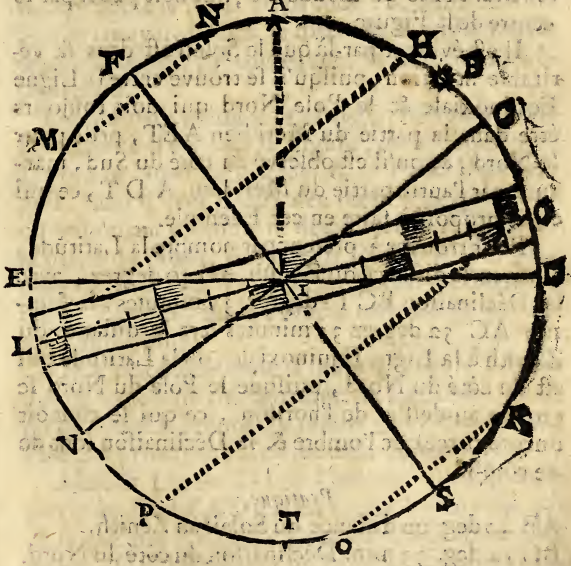
Je suppose qu'un Pilote soit en Mer le 23 *d'Avril de l'an* 1750, *voulant observer la Latitude, & qu'il trouve le Soleil au Méridien du côté du Sud, distant du Zénith de* 40 *degrez; je demande la Latitude où se fera cette observation?*

Pour résoudre cette Proposition & autres semblables, cherchez premierement la Déclinaison du Soleil le jour proposé, qui se trouvera dans les Tables de 12 degrez 35 minutes du côté du Nord

& par conſéquent du même côté de l'ombre, puiſque le Soleil eſt obſervé du côté du Sud.

Décrivez enſuite le Cercle ADTE, qui ſera pris pour le Méridien comme dans toutes les Démonſtrations de la Latitude; diviſez ſa circonference en quatre parties égales par la Ligne ED, qui eſt l'horiſon, & les points A & T, qui ſont le Zénith & le Nadir; placez le Soleil éloigné du Zénith A

Premiere Figure.



du côté du Sud, c'eſt-à-dire, en B (ce qui ſe fait en raportant le rayon du Cercle ſur la circonference,

ou par le moyen d'une échelle de corde) & pour sa Déclinaison, qui est de 12 degrez 35 minutes du côté du Nord; comptez-les du point B du côté de l'horison, ce qui se terminera en C, par où vous tirerez la Ligne Equinoxiale CV. Enfin, transportez la distance A D, qui est de 90 degrez de part & d'autre du Point C pour avoir la situation des deux Poles, le Point F sera le Pole du Nord & le Point S le Pole du Sud, par lesquels vous pourrez tirer l'Axe du monde FS, qui doit passer par le centre de la Figure.

Il est évident par-là que le Soleil est dans sa véritable situation, puisqu'il se trouve entre la Ligne Equinoxiale & le Pole Nord qui doit toûjours être dans la partie du Méridien AET, prise pour le Nord, & qu'il est observé du côté du Sud, marqué par l'autre partie du Méridien A D T, ce qui étoit proposé à faire en cet Exemple.

Pour trouver à present par nombre la Latitude, ajoûtez la distance du Zénith AB 40 degrez, avec la Déclinaison BC 12 degrez 35 minutes, la somme AC 52 degrez 35 minutes sera la distance du Zénith à la Ligne Equinoxiale, où la Latitude qui est du côté du Nord, puisque le Pole du Nord se trouve au-dessus de l'horison, ce qui se connoit encore parce que l'ombre & la Déclinaison sont de ce côté-là.

Pratique.

AB 40 deg. 00 distance du Soleil au Zénith.
BC 12 deg. 35 min. Déclinaison du côté du Nord.

AC 52 deg. 35 min. Latitude Nord.

Les autres Exemples de cet espece doivent se résoudre de la même maniere.

Ainsi supposé que le Soleil fût observé au Méridien du côté du Nord, & que sa Déclinaison fut du côté du Sud, l'ombre étant alors aussi du côté du Sud, il est évident par la premiere Maxime qu'il faudroit agir comme on a fait en l'Exemple ci-dessus, avec cette difference que dans cette supposition, il faudroit placer le Soleil dans le quart de Cercle AE, parce que le Point E dans la Figure represente le Nord du Monde, & alors le Pole Sud se trouveroit dans le quart du Méridien AD, ce qui donneroit par conséquent la Latitude du côté du Sud.

On pourroit même sans changer le Soleil de la situation où il est dans la Figure, prendre le Point D pour le Nord du Monde, & le Point E pour le Sud, mais il vaut mieux s'en tenir à ce qui a été dit en prenant toûjours le demi Cercle AET pour la partie du Nord, & le demi Cercle ADT pour celle du Sud, ce qu'il est bon d'observer dans toutes les Figures, pour éviter la mépriſe & conserver l'uniformité.

On a placé dans cette Figure plusieurs Lignes qui ne servent de rien à trouver la Latitude, mais qu'on a jugé à propos d'y inserer pour donner une idée des principaux Cercles de la Sphere.

Ainsi la Ligne ED est l'horison qui sépare la partie du Ciel EAD qui est visible d'avec celle qui ne se voit pas ETD. Le Cercle AETD est le Méridien, CV l'Equateur ou la Ligne Equinoxiale, OL l'Ecliptique, HL le Tropique de l'Ecrevice

♑, O F le Tropique du Capricorne ♈ N M, le Cercle Polaire Arctique, & QR le Cercle Polaire Antartique ; le Point F eſt le Pole du Nord, toûjours viſible en Europe, & le Point S le Pole Sud, FS l'Axe du Monde ; les Points A & T ſont le Zénith & le Nadir, les Points E & D le Nord & Sud, & le Point I l'Eſt & Oüeſt qui ſe trouvent confondus, lequel Point peut-être pris auſſi pour le centre de la Sphere.

L'eſpace LHOP repreſente la Zone Toride, LHMN & OPQR les Zones Temperées, & enfin MNF & QRS les Zones Glaciales.

Il faut remarquer qu'on repreſente ordinairement les Cercles de la Sphere par des Lignes droites à l'exception du Méridien, pour faciliter la conſtruction des Figures ; ainſi il eſt bon de s'accoûtumer d'abord à les concevoir de cette maniere, ce qui ne ſe peut faire aiſément que lorſqu'on a vû une Sphere.

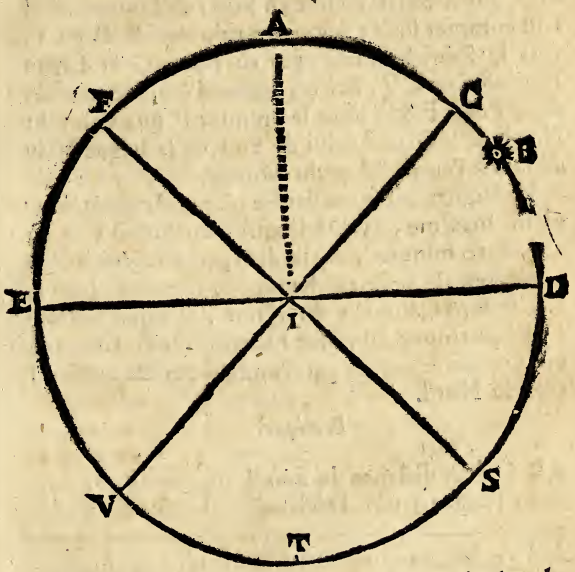
L'Arc A C eſt donc la Latitude, comme on la vû dans l'Exemple, l'Arc EF la hauteur du Pole qui lui eſt égale, CD la hauteur de l'Equateur ſur l'horiſon qui eſt égale à la diſtance du Pole au Zénith, & complément de la Latitude. BC eſt la Déclinaiſon du Soleil du côté du Nord, & BF, ſon complément, ou ſa diſtance du Pole Nord. Enfin, CA eſt la Déclinaiſon d'une Etoile, & AF ſon complément.

Par cet abregé, il ſera aiſé de ſe rapeler en un moment les définitions de la Sphere, qu'il eſt important de bien ſçavoir.

EXEMPLE II.

Je suposé qu'un Pilote soit en Mer le 7 de Février de l'an 1749, & qu'il trouve le Soleil au Méridien du côté du Sud distant du Zénith de 60 degrez ; je demande quelle sera la Latitude.

Deuxiéme Figure.



Pour résoudre cette Proposition, cherhez la Déclinaison du Soleil pour le jour proposé qui est de 15 degrez 10 minutes du côté du Sud, & par conséquent du côté contraire à l'ombre, puisqu'elle est Nord.

Décrivez comme en Exemple précédent le Mé-

ridien ADTE, que vous diviserez en quatre parties égales pour avoir l'horison ED, les Points du Zénith & du Nadir A & T, ensuite placez le Soleil à 60 degrez du Zénith comme en B du côté du Sud ; & parce qu'en cet Exemple la Déclinaison est Sud, la Ligne Equinoxiale doit être placée ensorte que le Soleil en soit au Sud ; c'est pourquoi il faut compter les 15 degrez 10 minutes de B en C vers le Zénith. Tirez par ce Point C la Ligne Equinoxiale CV, & à 90 degrez d'éloignement les deux Poles F & S dont le premier F sera celui du Nord, & le second celui du Sud, & la Ligne tirée de l'un à l'autre l'Axe du Monde.

La Figure ainsi construite, ôtez suivant la deuxiéme maxime, la Déclinaison du Soleil CB 15 degrez 10 minutes, de sa distance du Zénith AB 60 degrez, le reste 44 degrez 50 minutes, sera la Latitude AC du côté du Nord, puisque le Pole Nord se trouve élevé sur l'horison de ce Lieu ; ce qui se connoît encore par l'ombre qui est aussi du côté du Nord.

Pratique.

AB 60 deg. distance du Soleil au Zénith.
BC 15 deg. 10 min. Déclinaison du côté du Sud.

AC 44 deg. 50 min. Latitude Nord.

Il en seroit de même, si en supposant le Soleil au Nord distant du Zénith des mêmes 60 degrez il avoit 15 degrez 10 minutes de Déclinaison du côté du Nord ; car il faudroit également soustraire pour avoir la Latitude, mais il y auroit cette diffe-

rence, qu'elle seroit du côté du Sud, parce que l'ombre seroit de ce côté-là, & le Pole Sud au-dessus de l'horison.

Tous les Exemples qui suivent se raporteront à ces deux premiers; ainsi toutes les fois que l'ombre & la Déclinaison se trouveront du même côté, il faudroit toûjours placer l'Equateur, ou la Ligne Equinoxiale au-dessous du Soleil, ou du côté de l'horison, auquel cas il faut ajoûter, ou au-dessus du Soleil, vers le Zénith (ce qui peut aller en certains cas de l'autre côté du Zénith) & pour lors il faut soustraire.

Mais indépendemment de l'ombre, il y a un moyen de déterminer la situation de la Ligne Equinoxiale à l'égard du Soleil, d'où dépend l'adition, ou la soustraction qu'il faut faire; car au premier Exemple où le Soleil est au Sud du Monde, il est certain que la Ligne Equinoxiale doit être au-dessous du Soleil, puisqu'il doit se trouver entre-elle & le Pole du Nord qui doit être dans le quart du Méridien AE, au lieu que si elle étoit au-dessus, il est visible qu'il se trouveroit entre cette Ligne & le Pole du Sud qui doit être dans le quart oposé DT; c'est ce qui arrive au second Exemple, où la Déclinaison est du côté du Sud: Il ne s'agit donc que de s'orienter, & de faire attention à chaque partie du Méridien qui represente le Nord & le Sud du Monde pour former la Démonstration, après quoi il est aisé de voir qu'il faut ajoûter au premier cas, & soustraire dans le second.

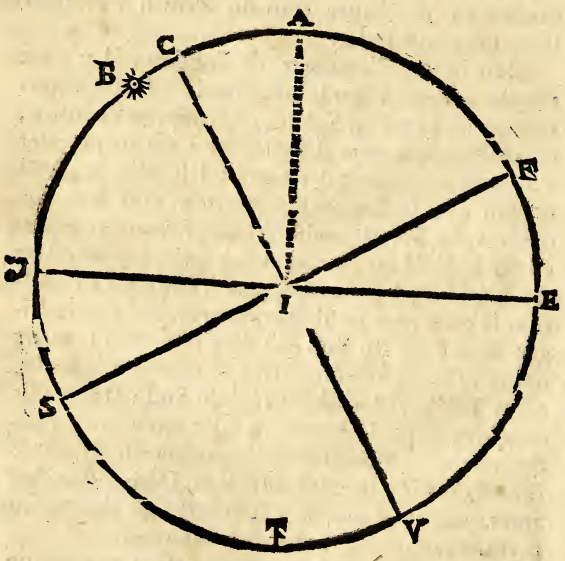
Les deux Exemples précédens sont comme on l'a vû lorsqu'on est en Latitude Nord; celui qui

ſuit eſt pour ceux qui ſe trouvent au Sud de la Ligne Equinoxiale.

EXEMPLE III.

Je ſuposſe qu'un Pilote ſoit en Mer le 26 d'Août de l'an 1750, & que voulant trouver la Latitude, il obſerve le Soleil en ſa hauteur Méridienne du côté du Nord diſtant du Zénith de 50 degrez 36 minutes; je demande quelle ſeroit ſa Latitude.

Troiſiéme Figure.



Pour réſoudre cette Propoſition & autres ſemblables, mettez d'abord à part la Déclinaiſon du

Soleil que vous trouverez dans la Table de 10 degrez 25 minutes du côté du Nord, & souvenez-vous que l'ombre eſt en ce cas du côté du Sud, puiſque le Soleil a été obſervé du côté du Nord.

Décrivez comme à l'ordinaire le Méridien ; marquez l'horiſon, les Points du Zénith & du Nadir, enſuite placez le Soleil à 50 degrez 36 minutes d'éloignement du Zénith du côté du Nord ; ſçavoir, en B, & comptez les 10 degrez 25 minutes de Déclinaiſon de B en C vers le Zénith, afin que le Soleil ſe trouve entre la Ligne Equinoxiale & le Pole du Nord, qui doit être dans le quart du Méridien DT ; tirez la Ligne Equinoxiale CV, & à 90 degrez d'éloignement l'Axe du Monde FS, le Point S ſera le Pole du Nord autant abaiſſé au deſſous de l'horiſon que le Pole du Sud F ſera élevé au-deſſus, & par conſéquent la Latitude ſera du côté du Sud, pour lors ôtez 10 degrez 25 minutes de Déclinaiſon BC de la diſtance du Zénith au Soleil AB 50 degrez 36 minutes, & le reſte 40 degrez 11 minutes, ſera la Latitude AC du côté du Sud.

Pratique.

AB 50 deg. 36 min. diſtance du Soleil au Zénith.
BC 10 deg. 25 min. Déclinaiſon Nord.

AC 40 deg. 11 min. Latitude Sud.

EXEMPLE IV.

D. *Le 12 de May 1754 le Soleil étant au Sud diſtant du Zénith de 16 degrez 33 minutes ; on demande quelle eſt la Latitude du lieu, & de quel côté ?*

R. La Latitude est de 34 degrez 44 minutes du côté du Nord.

EXEMPLE V.

D. *Le 17 de Juin 1748. le Soleil étant au Nord distant du Zénith de 47 degrez 36 minutes ; on demande quelle doit être la Latitude.*

R. La Latitude doit être de 24 degrez 10 minutes du côté du Sud.

EXEMPLE VI.

D. *Le 14 de Juillet 1749 , le Soleil étant au Sud , élevé sur l'horison de 56 degrez 38 minutes ; on demande la Latitude.*

R. La Latitude seroit de 55 degrez 3 minutes du côté du Nord.

EXEMPLE VII.

D. *Le 10 d'Octobre 1752 , le Soleil étant au Nord élevé sur l'horison de 80 degrez 28 minutes ; on demande la Latitude.*

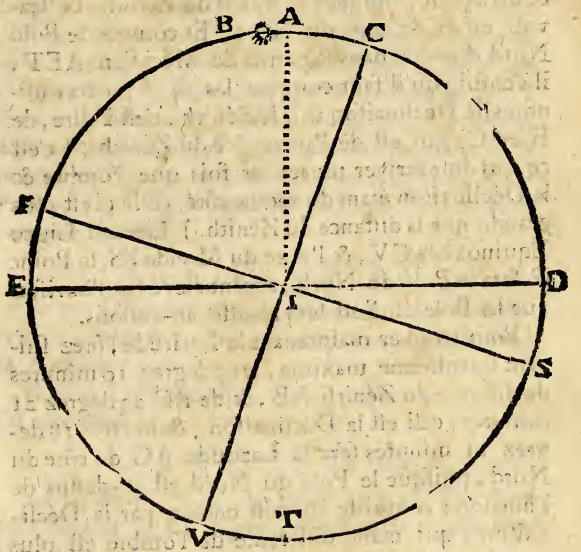
R. La Latitude est de 16 degrez 25 minutes du côté du Sud.

Il n'est pas besoin d'un plus grand nombre d'Exemples pour aprendre à trouver la Latitude , lorsqu'on est au Sud de la Ligne ; car on voit aisément que la Pratique en est la même , & que la seule difference qui s'y trouve , c'est qu'alors on a le Pole Sud au-dessus de l'horison , au lieu qu'au Nord de la Ligne c'est toûjours le Pole du Nord.

Dans les deux derniers Exemples , où l'on a proposé l'élevation du Soleil au-dessus de l'horison , il faut en prendre le complément qui est sa distan-

ce du Zénith, avant que de faire usage de la Déclinaison, à moins qu'on ne veuille l'ajoûter à sa hauteur sur l'horison, ou l'en soustraire selon les cas, pour avoir le complément de la Latitude.

Quatriéme Figure.



EXEMPLE VIII.

Un Pilote étant en Mer, & voulant trouver la Latitude le 15 de Juin de l'an 1750, observe le Soleil au Méridien du côté du Nord, distant du Zénith de 5 degrez 10 minutes; on demande qu'elle seroit la Latitude.

Cet Exemple étant un peu different des précé-

dent, il eſt bon d'en donner la ſolution.

Cherchez donc premierement la Déclinaiſon du Soleil, qui ſe trouve dans les Tables de 23 degrez 21 minutes du côté du Nord ; décrivez enſuite le Méridien avec ſon horiſon, les Points du Zénith & du Nadir ; éloignez le Soleil du Zénith A, ſçavoir en B du côté du Nord ; Et comme le Pole Nord doit être dans la partie du Méridien AET, il s'enſuit qu'il faut compter les 23 degrez 21 minutes de Déclinaiſon vers le Zénith, c'eſt-à-dire, de B en C, qui eſt de l'autre côté du Zénith ; (c'eſt ce qui doit arriver toutes les fois que l'ombre & la Déclinaiſon étant du même côté, celle-ci eſt plus grande que la diſtance du Zénith.) Tirez la Ligne Equinoxiale CV, & l'Axe du Monde FS, le Point F ſera le Pole du Nord, autant élevé ſur l'horiſon que le Pole du Sud ſera abaiſſé au-deſſous.

Pour trouver maintenant la Latitude, ôtez ſuivant la troiſiéme maxime, les 5 degrez 10 minutes de diſtance du Zénith AB, & de BC 23 degrez 21 minutes, qui eſt la Déclinaiſon, & le reſte 18 degrez 11 minutes ſera la Latitude AC du côté du Nord, puiſque le Pole du Nord eſt au-deſſus de l'horiſon ; ce qui ſe connoît encore par la Déclinaiſon, qui étant differente de l'ombre eſt plus grande que la diſtance.

Pratique.

BC 23 deg. 21 min. Déclinaiſon du côté du Nord.
AB 5 deg. 10 min. diſtance du Soleil au Zénith.

AC 18 deg. 11 min. Latitude Nord.

Remarque.

Cet Exemple & les trois autres qui suivent ne se pratiquent que dans la Zone Toride, c'est-à-dire, entre les Tropiques, sur quoi il est bon de faire remarquer aux Navigateurs qui n'ont point été dans ces climats, que le Soleil paroît tantôt du côté du Nord, & tantôt du côté du Sud; car en l'Exemple ci-dessus où la Latitude est de 18 degrez 11 minutes & où l'on voit le Soleil du côté du Nord, il est évident que s'il avoit moins de 18 degrez 11 minutes de Déclinaison Nord, il paroîtroit alors du côté du Sud, & que si elle étoit précisément de ce nombre de degrez, il seroit alors au Zénith ou Point Vertical, qui sépare la partie du Nord AET *de la partie du Sud* ADT.

EXEMPLE IX.

Le 12 Décembre 1751, le Soleil étant au Sud distant du Zénith de 12 degrez; on demande quelle seroit la Latitude?

R. La Latitude seroit de 11 degrez 7 minutes du côté du Sud.

EXEMPLE X.

Le 2 Janvier 1750, le Soleil étant au Sud élevé sur l'Horison de 85 degrez 39 minutes; on demande la Latitude?

R. La Latitude seroit de 18 degrez 35 minutes du côté du Sud.

EXEMPLE XI.

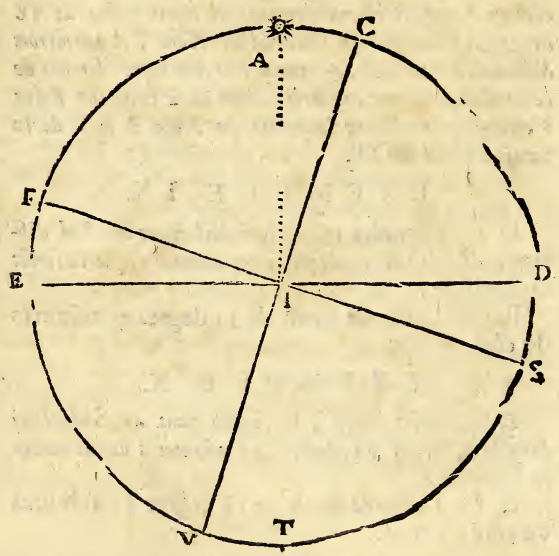
On suppose qu'un Pilote soit au Nord de la Ligne, & qu'il voye le Soleil au Nord de soy élevé sur l'Horison

de 79 degrez 45 minutes, sa Déclinaison étant de 22 degrez 30 minutes; on demande sa Latitude?

R. Sa Latitude est de 12 degrez 15 minutes du côté du Nord.

On laisse à juger à ceux qui feront ce dernier Exemple, de quel côté doit être la Déclinaison du Soleil; ce qui a été omis à dessein.

Cinquieme Figure.



EXEMPLE XII.

Un Navigateur se trouvant en Mer le 12 de May de l'an 1754, observe le Soleil monter jusqu'au Zénith, en-

sorte

sorte qu'en se servant de la Fleche, son marteau se trouve au Point de 90 degrez ou 00; on demande quelle sera sa Latitude?

Le Soleil étant au Zénith ne fait point d'ombre comme on l'a dit, sinon à plomb; & sa Déclinaison le jour proposé se trouve dans la Table de 18 degrez 10 minutes du côté du Nord; c'est donc la seule chose qu'il faut considerer dans cet Exemple & qui détermine aussi la Latitude. Ainsi dans la démonstration ordinaire, le Soleil étant placé au Zénith en A, il ne s'agit que de compter de part ou d'autre les 18 degrez 10 minutes de sa Déclinaison, ce qu'on a fait ici de A vers D, c'est à-dire, en C, parce qu'étant du côté du Nord, le Soleil se trouve dans sa véritable situation entre la Ligne & le Pole du Nord, qui doit être dans le demi cercle AET, conformément aux autres Figures. Tirez la Ligne Equinoxiale CV, & l'Axe du Monde FS qui donnera le Pole du Nord au point F, & le Pole du Sud au point S.

Il est évident en ce cas, suivant la quatriéme maxime, que la Déclinaison est prise pour la Latitude & du même côté, c'est-à-dire, de 18 degrez 10 minutes du côté du Nord, puisque le Pole Nord F est au-dessus de l'Horison.

Pratique.

AC 18 degrez 10 minutes Déclinaison & Latitude du côté du Nord.

EXEMPLE XIII.

D. *Le 18 de Février de l'an 1749, le Soleil étant trouvé au Zénith; on demande la Latitude.*

R. La Latitude eſt de 11 degrez 29 minutes du côté du Sud.

Voilà les differens Exemples qu'on peut propoſer pour trouver la Latitude par des obſervations faites au Soleil : la méthode qu'on a donnée pour les réſoudre peu s'apliquer également aux Etoiles lorſqu'elles ſe lévent & ſe couchent, comme le Soleil, & qu'elles ont moins de Déclinaiſon que la Latitude, & du même côté ; car pour celles qui en ont d'avantage, quoiqu'on pût auſſi s'en ſervir, pour avoir la Latitude, comme on le fera voir, on y opere cependant ordinairement comme aux Etoiles qui ſont au-deſſus du Pole, ſuivant les régles qui ſeront expliquées ci-après dans l'article qui concerne les Etoiles. Mais pour ne point interrompre les obſervations qui ſe font au Soleil, on a cru devoir donner ici de ſuite la maniere de trouver la Latitude dans les lieux où le Soleil ne ſe couche point, c'eſt-à-dire, au-delà des Cercles Polaires, ou 66 degrez & demi de Latitude. Quoique cette Navigation ſoit moins frequente, il eſt bon néanmoins qu'un Pilote ſache la maniere d'operer dans ces climats lorſqu'il s'y trouve ; c'eſt ce qu'on va voir dans les deux Propoſitions qui ſuivent.

PREMIERE PROPOSITION.

Trouver la Latitude par une des deux Hauteurs du Soleil dans les lieux où il ne ſe couche point.

Il eſt à remarquer que le Soleil ayant en ces lieux deux Hauteurs meridiennes, il eſt libre de ſe ſervir de laquelle des deux on voudra. Si l'on ſe

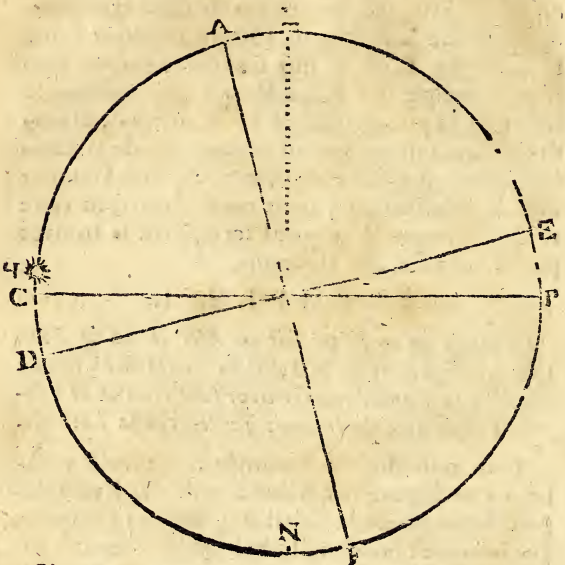
sert de la moindre, il faut ajoûter la Déclinaiſon du Soleil avec le complément de cette Hauteur, & ſouſtraire la ſomme de 180 degrez pour avoir la Latitude. C'eſt ce qui ſera démontré au premier Exemple qui ſuit : Mais ſi l'on vouloit ſe ſervir de la plus grande de ſes Hauteurs, il faudroit alors agir comme au premier cas de la Latitude, en ajoûtant le complément de cette Hauteur avec la Déclinaiſon ; mais comme on ſçait cette méthode, nous donnerons ici celle de la trouver par la moindre des Hauteurs.

EXEMPLE I.

On ſupoſe qu'un Pilote ſoit en Mer le 20 de May 1750, & qu'il trouve le Soleil au Meridien du côté du Nord en ſa moindre hauteur élevé ſur l'Horiſon de 5 degrez 15 minutes ; On demande quelle ſeroit ſa Latitude.

Pour réſoudre cet Exemple, conſtruiſez d'abord une Figure ſemblable à celle des Exemples précédens ; placez le Soleil à 5 degrez 15 minutes au-deſſus de l'horiſon, ſçavoir en H ; cherchez enſuite ſa Déclinaiſon que vous trouverez de 20 degrez 1 minute du côté du Nord ; portez ce nombre de degrez pris avec un Compas du point H en D, tirez l'Equateur DE & l'Axe du Monde A F : le Pole du Nord ſera en A, & celui du Sud en F. La Figure ainſi achevée, ajoûtez H L, complément de la Hauteur du Soleil 84 degrez 45 minutes, avec DH, Déclinaiſon du Soleil de 20 degrez 1 min. vous aurez 104 degrez 46 min. pour l'Arc DL, lequel étant ôté du demi cercle DLE, il reſtera 75 degrez 14 minutes pour la Latitude.

Sixième Figure.



Si on vouloit trouver cette Latitude par la hauteur du Pole qui lui eſt égale, il n'y auroit qu'à ajoûter le complément de la Déclinaiſon du Soleil AH, avec ſa hauteur ſous l'horiſon CH, & l'on auroit l'Arc AC égal à la Latitude.

Pratique.

HL Comp. de la hauteur du Soleil .	84 deg. 45 m.
HD Déclinaiſon du Soleil Nord de	20 deg. 1
DL. Somme.	104 deg. 46.
DLE Demi Cercle	180 deg. 0
LE Latitude Nord de	75 deg. 14.

On peut juger par cette démonſtration, que le Soleil pour être ſous le Pole dans les Zones glaciales, ne ſçauroit monter plus de 23 degrez 29 min. au-deſſus de l'horiſon, ce qui arriveroit ſous le Pole même, car alors l'Équateur ſe trouveroit dans l'horiſon, & le Pole dans le Zénith.

EXEMPLE II.

D. *Soit trouvé le Soleil en ſa moindre hauteur au Sud élevé ſur l'Horiſon de* 10 *degrez, le* 17 *Novembre* 1749. *On demande la Latitude?*

R. La Latitude ſeroit de 80 degrez 52 minutes du côté du Sud.

EXEMPLE III.

D. *Soit trouvé le Soleil en ſa moindre hauteur au Nord, élevé ſur l'Horiſon de* 9 *degrez, le* 4 *Juin* 1750. *On demande la Latitude?*

R. La Latitude ſeroit de 76 degrez 32 minutes, du côté du Nord.

EXEMPLE IV.

D. *Soit trouvé le Soleil le* 6 *du mois de Juillet* 1749. *élevé ſur l'Horiſon de* 22 *degrez* 42 *minutes; On demande la Latitude?*

R. La Latitude ſeroit Nord de 90 degrez, c'eſt-à-dire, qu'on ſeroit ſous le Pole du Nord.

EXEMPLE V.

D. *Soit trouvé le Soleil à l'Horiſon du côté du Nord*

le 22 de Juin 1748. *On demande la Latitude du lieu où se feroit cette observation ?*

R. La Latitude seroit de 66 degrez 31 min. du côté du Nord, c'est-à-dire, qu'on seroit préciſément ſous le Cercle Polaire Arctique, & que ce jour-là le Soleil y seroit visible pendant 24 heures.

SECONDE PROPOSITION.

Trouver la Latitude par la plus grande & moindre Hauteur du Soleil aux Lieux où il ne ſe couche point.

Il ne reſte donc plus qu'à faire voir l'uſage qu'on peut faire des deux Hauteurs du Soleil obſervées dans les Zones glaciales pour trouver la Latitude, c'eſt ce que nous allons faire dans un Exemple auquel nous joindrons la démonſtration. Mais auparavant il faut remarquer que ſi le Soleil étant au Nord ſa hauteur eſt moindre que lorſqu'il eſt au Sud, la Latitude eſt Nord, auſſi-bien que la Déclinaiſon du Soleil, car nous ſupoſons dans cet Exemple & les ſuivans, qu'on n'a pas de Table de Déclinaiſon, & ſi au contraire le Soleil étant au Sud, ſa hateur eſt moindre que lorſqu'il eſt au Nord, la Latitude & la Déclinaiſon ſont toutes du côté du Sud à cauſe du Pole élevé ſur l'Horiſon.

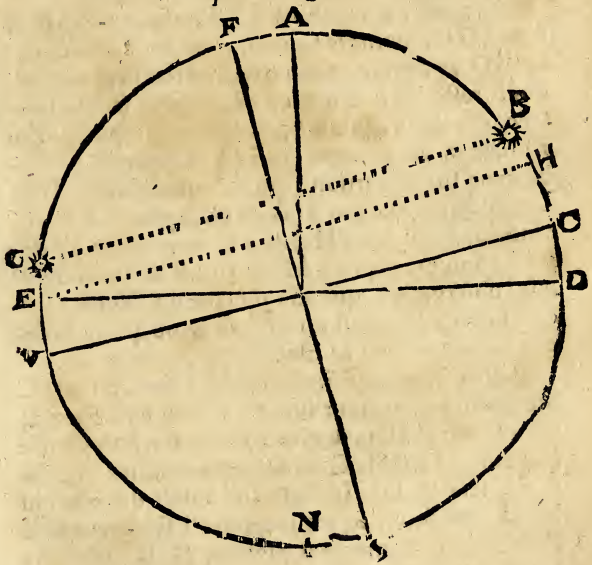
EXEMPLE I.

D. *On ſupoſe qu'un Pilote ſoit en Mer dans le mois de May de l'année* 1748, *& qu'il trouve le Soleil en ſa moindre hauteur au Nord, élevée ſur l'horiſon de* 8 *degrez* 38 *minutes; & que* 12 *heures après il le trouve élevé du côté du Sud de* 35 *degrez* 26 *minutes; On demande quelle ſeroit ſa Latitude ?*

Pour résoudre cette Proposition, décrivez le Méridien ADNE lequel étant divisé en quatre parties égales; ED sera l'horison, les points A & N le Zénith & le Nadir.

Placez ensuite le Soleil à chacune de ses hauteurs, sçavoir, en sa moindre du côté du Nord

Septiéme Figure.



en G, & en sa plus grande du côté du Sud en B; divisez l'intervale G F B en deux également vous aurez le Pole du Nord en F, & par conséquent le Pole du Sud en S, en tirant par le

centre de la Figure l'Axe du Monde F S, ce qui vous servira à placer l'Equateur V C suivant sa distance ordinaire ; enfin transportez l'Arc E G qui est la moindre hauteur de B en H, & tirez si vous voulez les lignes G B, E H, qui seront paralelles entr'elles, & à l'Equateur V C, ce qui achevera la démonstration.

Pour venir maintenant à la Pratique, ôtez B H égal à G E, moindre hauteur, 8 degrez 38 minutes de B D 35 degrez 26 minutes, qui est la plus grande, le reste D H 26 degrez 48 minutes sera la difference des deux hauteurs, dont la moitié est C D de 13 degrez 24 minutes, qui est la hauteur de l'Equateur sur l'Horison, ou le complément de la Latitude ; ôtez donc C D de 90 degrez, A D distance du Zénith à l'Horison & vous aurez 76 degrez 36 minutes pour A C, Latitude du lieu où s'est fait l'observation, qui sera du côté du Nord, puisque le Pole Nord est sur l'Horison, ou que la moindre hauteur est de ce côté-là.

Pour trouver ensuite la Déclinaison, ôtez D C hauteur de l'Equateur sur l'Horison, 13 degrez 24 minutes de B D 35 degrez 26 minutes, plus grande hauteur, le reste B C 22 degrez 2 minutes, égal à G V, sera la Déclinaison du Soleil du côté du Nord, puisqu'il se trouve entre l'Equateur & le Pole Nord. Autrement ajoûtez G E, moindre hauteur 8 degrez 38 minutes, avec E V, abaissement de l'Equateur au-dessous de l'Horison, 13 degrez 24 minutes égal à D C ; la somme donnera 22 degrez 2 minutes comme ci-dessus, pour la Déclinaison G V, égal à B C.

Pratique.

BD, plus grande hauteur du Soleil 35 deg. 26 m.
BH, égal à GE, moind. haut. du Sol. 8 deg. 38 m.
DH, différence des deux hauteurs. 26 deg. 48 m.
DC, Haut. de l'Equateur sur l'Hor. 13 deg. 24 m.
AD, distance du Zénith à l'Horiſ. 90 deg.
AC, Latitude du lieu du côté du N. 76 deg. 36 m.

Trouver la Déclinaiſon du Soleil.

BD, plus grande hauteur du Soleil 35 deg. 26 m.
DC, haut. de l'Equateur sur l'Horiſ. 13 deg. 24 m.
BC, Déclinaiſon Nord du Soleil ... 22 deg. 2 m.

Il faut remarquer que les deux hauteurs ajoûtées enſemble ne doivent jamais faire plus de 46 degrez 58 minutes, autrement la Propoſition ſeroit fauſſe, parce qu'il y auroit alors plus de 23 degrez 29 minutes pour la Déclinaiſon du Soleil, ce qui ne peut arriver.

Si le Soleil étoit trouvé à l'Horiſon du côté du Nord, & que 12 heures après il fut trouvé au Sud, & haut ſur l'Horiſon d'un nombre de degrez, la Déclinaiſon ſe trouveroit premierement en prenant la moitié de la plus grande hauteur, & le complément de ce nombre ſeroit la Latitude. Par exemple, je ſupoſe avoir trouvé le Soleil à l'Horiſon du côté du Nord, 12 heures après je l'ai trouvé au Sud, & haut ſur l'Horiſon de 30 degrez, je dis que la moitié des 30 degrez eſt la hauteur de la Ligne ſur l'Horiſon, & en même tems la Déclinaiſon, & par conſéquent le com-

plément de cette hauteur est la Latitude du côté du Nord, puisque le Soleil s'est trouvé au Nord à l'Horison, & que la Déclinaison est aussi du côté du Nord : on trouvera ici deux Exemples.

D. *Soit le Soleil au Sud de l'Observateur, & haut sur l'Horison de 5 degrez 20 minutes, 12 heures après il est au Nord, & haut sur l'Horison de 40 degrez 30 minutes; quelle est la Latitude & la Declinaison du Soleil, & de quel côté?*

R. La Latitude est de 72 degrez 25 minutes du côté du Sud, & la Déclinaison du Soleil est de 22 degrez 55 minutes aussi Sud.

D. *Soit trouvé le Soleil au Sud & à l'Horison, 12 heures après il est au Nord & haut sur l'Horison de 30 degrez; qu'elle est la Latitude & la Déclinaison du Soleil, & de quel côté?*

R. La Latitude est de 75 degrez du côté du Sud, & la Déclinaison du Soleil de 15 degrez du côté du Sud.

D. *Soit trouvé le Soleil à l'Horison du côté du Nord, 12 heures après il est au Sud & haut sur l'Horison de 46 degrez 58 minutes; quelle est la Latitude & la Déclinaison du Soleil, & de quel côté?*

R. La Latitude est de 66 degrez 31 minutes du côté du Nord, & la Déclinaison du Soleil est de 23 degrez 29 minutes aussi du côté du Nord.

Il seroit à propos d'ajoûter les deux Déclinaisons du jour donné & du suivant, & d'en prendre la moitié quand on se sert de la moindre hauteur du Soleil à la pêche de la Baleine, ou dans le Nord.

REMARQUE.

Le jour égaré se peut connoître de cette maniere, puisque trouvant comme au premier Exemple, la Déclinaison du Soleil de 22 degrez 2 minutes, on n'a qu'à chercher le jour qui marque cette Déclinaison dans le mois de May de l'an 1748, & l'on trouvera que ce seroit le dernier jour dudit mois de May, & ainsi des autres.

Cette méthode de connoître la Latitude par les deux hauteurs, est de peu d'usage dans la Pratique du Pilotage à cause des 12 heures d'intervale qui se trouvent entre les deux hauteurs, pendant lesquelles on peut changer considérablement en Latitude. Ainsi comme on peut trouver la même chose pour une seule hauteur, il vaut mieux s'en tenir à la premiere proposition, à moins qu'on n'eut pas de Tables de la Déclinaison du Soleil.

CHAPITRE V.

Trouver la Latitude par la Hauteur du Pole en se servant des Etoiles.

APrès avoir montré la maniere d'operer au Soleil pour trouver la Latitude en toutes sortes de lieux, il reste à faire voir comment au défaut du Soleil, lorsqu'il est caché pendant plusieurs jours, on peut la trouver aux Etoiles. Mais pour en comprendre la Pratique, il est à propos de rapeler ici quelques définitions touchant leurs mouvemens, c'est-à-dire, celui qu'elles ont de commun avec tout le Ciel, & celui qui leur est

propre ; & c'eſt ce que nous allons expoſer en peu de mots autant que cela paroît néceſſaire au Pilotage.

Du premier mouvement des Etoiles fixes.

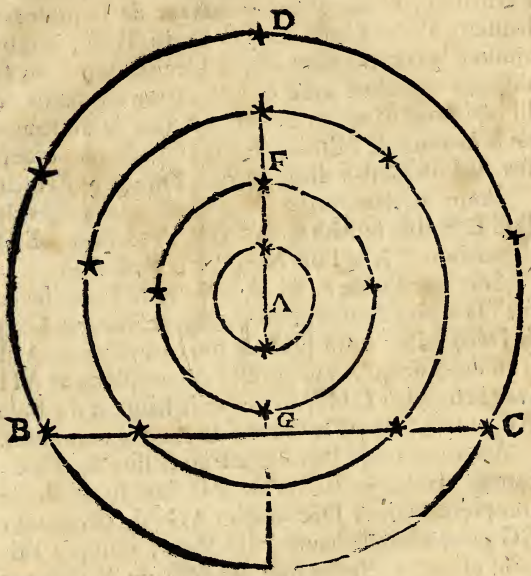
On a dit en expliquant la Sphere, que le Ciel paroît tourner d'Orient en Occident au tour de deux point fixes & immobiles, qui ſont les deux Poles du Monde. Cette révolution eſt journaliere pour toutes les Etoiles fixes qui ſont au Ciel, & ſe fait en 24 heures, d'où il ſuit que celles qui ſont près de chacun de ces Poles ont un mouvement plus lent que celles qui ſont près de l'Equateur : c'eſt ce qui eſt aiſé à comprendre par la figure ſuivante, où le Point A eſt pris pour un des Poles, & le Cercle DBC pour l'Equateur ; car on y voit ſenſiblement qu'une Etoile étant en F a bien moins de chemin à faire que celle qui ſeroit en B D. Il eſt auſſi évident qu'entre la moindre & la plus grande hauteur d'une Etoile, il y a 12 heures d'intervalle, puiſque c'eſt la moitié de ſa révolution.

On connoît qu'une Etoile eſt au-deſſous du Pole lorſqu'elle ne baiſſe plus, & qu'elle eſt au-deſſus du Pole lorſqu'elle ne monte plus.

Ainſi l'on connoîtra ſur la Fléche qu'une Etoile eſt à ſa moindre hauteur, lorſqu'après avoir éloigné le marteau du bout de l'œil, on remarquera enſuite qu'il faudroit le raprocher, c'eſt-à-dire, que l'Etoile qui auparavant ſe cachoit par le marteau, commence à ſe découvrir ; pour lors elle ſera au-deſſous du Pole.

Mais si en conduisant monter l'Etoile au-dessus de l'Horison, ce qui se fait en aprochant le marteau du bout de l'œil, on s'aperçoit enfin qu'il fau-

Huitiéme Figure.



droit le reculer, c'est une marque alors que l'Etoile est parvenuë à sa plus grande hauteur au-dessus du Pole. La moindre & la plus grande hauteur d'une Etoile sont marquées dans la Figure qui suit par les Arcs C H, & C G, & par conséquent la difference des deux hauteurs est G H, qu'on

peut considerer comme le diamettre du Cercle que cette Etoile décrit, dont le centre A est le Pole.

Ceci supposé pour trouver la hauteur du Pole, qui est l'Arc du Méridien compris entre le Pole & l'Horison, je dis qu'en se servant de la moindre hauteur d'une Etoile au-dessous du Pole, il faut ajoûter le complément de sa Déclinaison, ou sa distance du Pole avec son élevation au-dessus de l'Horison, & qu'au contraire il faut le soustraire de la hauteur de l'Etoile, si elle est observée au-dessus du Pole, c'est-à-dire, entre le Pole & le Zénith.

Pour le démontrer, supofons que le Cercle B C L N soit le Méridien, BC l'Horison, E D l'Equateur, A le Pole Nord, F le Pole Sud.

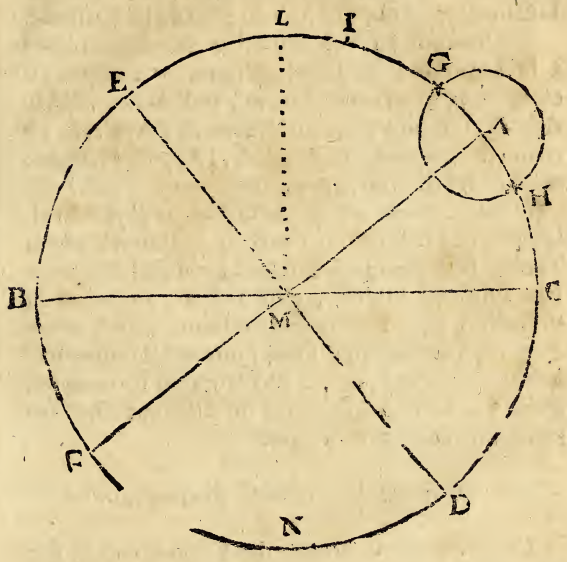
Soit une Etoile en H au dessous du Pole élevée sur l'Horison d'un nombre de degrez, comme CH; sa Déclinaison étant DH, & son complément AH il est évident qu'il faut ajoûter ce complément AH avec sa hauteur CH, pour avoir la hauteur du Pole AC puisqu'elle est la somme de ces deux nombres.

Au contraire, si l'Etoile est au-dessus du Pole, comme en B, je dis qu'alors il faut soustraire le complément de sa Déclinaison AG, de sa hauteur CG pour avoir la hauteur du Pole, puisque l'Etoile est plus élevée que le Pole de la distance GA, qui est le complément de sa Déclinaison.

Enfin si l'on prend la hauteur d'une Etoile en deux tems, c'est-à-dire, lorsqu'elle est en sa moindre hauteur au-dessous du Pole, & 12 heures après lorsqu'elle est en sa plus grande hauteur au-dessus du Pole, alors la moitié de la somme des deux hauteurs donne la hauteur du Pole; car si on ajoû-

te la distance GI, prise égale à la moindre hauteur CH, au bout de la plus grande CG, il est évident que la moitié de l'Arc CI sera la hauteur du Pole AC.

Neuviéme Figure.



On peut encore trouver la hauteur du Pole AC par la difference des deux hauteurs, en prenant la moitié de cette différence pour l'ajoûter avec la moindre hauteur, ou l'ôter de la plus grande. Ainsi en ôtant CH de CG, il restera G H pour la difference des deux hauteurs, dont la moitié

eſt AH, ou AG, dont en ajoûtant AH avec CH, ou ſouſtrayant AG de CG, on aura également la hauteur du Pole AC.

Et ſi l'on veut trouver la Déclinaiſon de cette Etoile, il ne s'agit plus que d'ôter AH, de 90 deg. diſtance de la Ligne au Pole AD, pour avoir la Déclinaiſon DH, qui ſera du côté de la Latitude.

La hauteur du Pole d'un lieu eſt toûjours égale à ſa Latitude; car dans la Figure précédente, il eſt évident que l'un & l'autre, c'eſt-à-dire, l'Arc AC & LE ſont le complément de l'Arc AL, à raiſon des quarts de Cercle EA, LC, dans leſquels cet Arc AL ſe trouve compris.

Il faut remarquer qu'en ſe ſervant d'une Etoile dont la Déclinaiſon ne ſeroit pas connuë par la Table, la Latitude ſe connoît par celui des deux Poles qui eſt viſible, c'eſt à-dire, au-deſſus de l'Horiſon, ce qui n'eſt jamais douteux dans le cours d'un voyage, puiſqu'il ſuffit pour cela de connoître le Nord & le Sud, & que d'ailleurs on ne paſſe pas d'une Latitude à une autre de different côté ſans s'en apercevoir ſenſiblement.

Du ſecond mouvement des Etoiles fixes.

Le mouvement propre des Etoiles fixes ſe fait comme celui du Soleil d'Occident en Orient, autour de deux points, qu'on apelle les Poles de l'Ecliptique, éloignez des Poles du Monde de 23 degrez 29 minutes environ, mais au lieu que celui du Soleil ſe fait préciſément dans le plan de l'Ecliptique, celui des Etoiles ſe fait dans des Cercles para-

paralelles à l'Ecliptique plus ou moins grands selon leur éloignement de cet Ecliptique.

Le mouvement propre des Etoiles est si lent qu'il a falu des siécles pour s'en apercevoir. Monsieur Cassini en comparant les observations des anciens Astronomes avec celles des modernes, l'a déterminé à un degré d'augmentation en Longitude en 70 ans, ce qui produit 51 secondes environ par an, de sorte que suivant cette détermination, les Etoiles n'acheveront leur période qu'au bout de 25200 ans. C'est ce qui fait qu'on peut considerer la révolution journaliere d'une Etoile fixe comme la révolution de l'Equateur, qui fait le jour naturel de 24 heures, d'où il suit qu'elle n'est pas si grande que la révolution journaliere du Soleil d'Orient en Occident, qui fait le jour solaire civil; car en supposant que le Soleil se trouve en un certain jour au Méridien avec une Etoile, lorsqu'elle y sera revenuë le jour suivant, le Soleil alors s'en trouvera éloigné de la quantité du chemin qu'il aura fait par son mouvement propre vers l'Orient, ainsi cette Etoile passera par le Méridien avant le Soleil. C'est ce qu'on apelle acceleration des Etoiles fixes sur le moyen mouvement du Soleil, qui est de trois minutes 56 secondes environ par chaque jour, de sorte que 30 jours produisent une heure 58 minutes 57 secondes qu'une Etoile passeroit au Méridien plûtôt que le Soleil, si elle s'étoit trouvée auparavant avec lui au même Méridien.

Par ce moyen, il est aisé de connoître l'heure qu'il est la nuit; car si une Etoile avoit passé par le

Méridien, un certain jour à minuit elle y passeroit environ une heure plûtôt 15 jours après, c'est-à-dire, vers les 11 heures du soir.

L'heure du passage d'une Etoile par le Méridien, se peut connoître à peu près en se servant d'un fil avec un plomb, & le faisant passer par le centre de la Roze du Compas; car si elle se trouve à peu de distance du Sud du Monde du côté de l'Est, c'est une marque qu'elle doit bien-tôt passer par le Méridien. Mais on a un moyen plus exact de trouver l'heure de son passage par son Ascension droite, comparée avec celle du Soleil pour le jour proposé; c'est ce qu'il s'agit maintenant d'expliquer.

De l'Ascension droite des Astres.

On a dit ailleurs que l'Ascension droite d'un Astre est l'Arc de l'Equateur, ou d'un paralelle à l'Equateur compris entre la Section du Belier & le Méridien qui passe par le centre de cet Astre, d'où il suit que tous les Astres qui sont dans le même Méridien ont la même Ascension droite.

L'Ascension droite des Astres se compte d'Occident en Orient, ainsi que la Longitude, & commence par 1 & finit à 360 degrez, Celle du Soleil change continuellement par raport à sa Longitude: Mais celle des Etoiles change très-peu, à raison de ce que nous avons dit ci-devant de leur mouvement en Longitude.

Pour trouver l'Ascension droite du Soleil il faut connoître sa Déclinaison, ou son lieu dans l'Ecliptique. Il y a plusieurs manieres d'y réussir, dont une

des plus exactes eſt celle qui ſe fait par cette Analogie : Comme la Tangente de la plus grande obliquité eſt à la Tangente de la Déclinaiſon donnée, ainſi le Sinus total eſt au Sinus de l'Arc de l'Equateur que l'on cherche. Cet Arc eſt l'Aſcenſion droite du Soleil en Printemps, mais il faut l'ôter de 180 degrez en Eté, l'ajoûter à 180 degrez en Autonne, & enfin l'ôter en Hiver de 360 degrez. La même choſe ſe peut trouver par le lieu du Soleil dans l'Ecliptique.

A l'égard de l'Aſcenſion droite des Etoiles, elle ſe connoît par le moyen de leur Latitude & Longitude, dont on a donné une Table à la fin de ce Volume. On entend par Latitude leur diſtance de l'Ecliptique, & par Longitude leur éloignement de 1 point du Belier, meſuré ſur des Cercles paralelles à cet Ecliptique. Mais comme le calcul en eſt long & dépend de la Trigonometrie Spherique on ne le donnera pas ici ; d'ailleurs on a un moyen d'abreger ce calcul auſſi-bien que celui de la Déclinaiſon ; car on trouve dans pluſieurs Livres d'Aſtronomie ce qu'il faut ajoûter à l'Aſcenſion droite, auſſi-bien que ce qu'il faut ajoûter ou diminuer à la Déclinaiſon pour quelques années, & c'eſt ce qu'on auroit mis ici, ſi ces Tables qu'on renouvelle ſouvent ne le rendoit inutile. On ſe contentera de faire remarquer que l'Aſcenſion droite, auſſi bien que la Déclinaiſon d'une Etoile, peuvent ſe trouver à peu près ſur le Globe terreſtre, en déterminant le point de ſa Latitude & Longitude ; car en mettant ce point ſous le Méridien, on trouvera ſa diſtance de l'Equateur, qui eſt ſa Déclinaiſon, & le

degré de cet Equateur coupé par le Méridien, donnera son Ascension droite.

L'Ascension droite des Astres se compte d'ordinaire par degrez, mais on a réduit en heures & minutes celles des Tables qui suivent pour la facilité des calculs, ce qui s'est fait en donnant 15 degrez pour une heure, & 15 minutes de degré pour une minute d'heure.

Celle du Soleil est suputée pour quatre années de suite, parce qu'il y a quelque difference d'une année à l'autre, & servira pour les années postérieures qui répondent à une des quatre premieres.

TABLES

DE

L'ASCENSION DROITE

DU SOLEIL

NOUVELLEMENT

SUPUTE'ES.

Table de l'Ascension droite du Soleil, pour l'Année Bissexte 1748.

Jours du mois.	Janvier		Fevrier		Mars.		Avril.		May.		Juin.	
	H.	M.	H.	M.	H.	M.	H.	M.	H.	M.	H.	M.
1	18	46	20	58	22	51	0	45	2	36	4	38
2	18	50	21	2	22	55	0	48	2	40	4	43
3	18	55	21	6	22	59	0	52	2	43	4	47
4	19	0	21	10	23	2	0	55	2	47	4	51
5	19	4	21	14	23	6	0	59	2	51	4	55
6	19	8	21	18	23	10	1	3	2	55	4	59
7	19	12	21	23	23	13	1	6	2	59	5	3
8	19	17	21	26	23	17	1	10	3	3	5	7
9	19	21	21	30	23	21	1	14	3	7	5	11
10	19	25	21	34	23	24	1	17	3	10	5	15
11	19	30	21	38	23	28	1	21	3	14	5	20
12	19	34	21	42	23	32	1	25	3	18	5	24
13	19	39	21	46	23	35	1	28	3	22	5	28
14	19	43	21	50	23	39	1	32	3	26	5	32
15	19	47	21	54	23	43	1	36	3	30	5	36
16	19	51	21	58	23	46	1	39	3	34	5	41
17	19	56	22	2	23	50	1	43	3	38	5	45
18	20	0	22	6	23	54	1	47	3	42	5	49
19	20	4	22	10	23	57	1	51	3	46	5	53
20	20	8	22	13	0	1	1	54	3	50	5	57
21	20	13	22	17	0	5	1	58	3	54	6	1
22	20	17	22	21	0	8	2	2	3	58	6	5
23	20	21	22	25	0	12	2	5	4	2	6	10
24	20	25	22	29	0	15	2	9	4	6	6	14
25	20	29	22	32	0	19	2	13	4	10	6	18
26	20	34	22	36	0	23	2	17	4	14	6	22
27	20	38	22	40	0	26	2	20	4	18	6	26
28	20	42	22	44	0	30	2	24	4	22	6	30
29	20	46	22	47	0	34	2	28	4	26	6	34
30	20	50			0	37	2	32	4	30	6	38
31	20	54			0	41			4	34		

Elle servira pour les années 1752, 1756 & 1760.

Table de l'Ascension droite du Soleil, pour l'Année Bissexte 1748.

Jours du mois	Juillet.		Août.		Septem		Octob.		Novem		Decem	
	H.	M.	H.	M.	H.	M.	H.	M.	H.	M.	H.	M.
1	6	43	8	47	10	43	12	32	14	28	16	32
2	6	47	8	51	10	47	12	35	14	32	16	37
3	6	51	8	55	10	51	12	39	14	36	16	41
4	6	55	8	59	10	54	12	43	14	40	16	45
5	6	59	9	3	10	58	12	46	14	44	16	50
6	7	3	9	7	11	2	12	50	14	48	16	54
7	7	7	9	11	11	5	12	53	14	52	16	58
8	7	12	9	14	11	9	12	57	14	56	17	3
9	7	16	9	18	11	12	13	1	15	0	17	7
10	7	20	9	22	11	16	13	4	15	4	17	12
11	7	24	9	26	11	19	13	8	15	8	17	16
12	7	28	9	30	11	23	13	12	15	12	17	20
13	7	32	9	33	11	27	13	16	15	16	17	25
14	7	36	9	37	11	30	13	19	15	20	17	29
15	7	40	9	41	11	34	13	23	15	24	17	34
16	7	44	9	45	11	38	13	27	15	29	17	38
17	7	48	9	48	11	41	13	31	15	33	17	43
18	7	52	9	52	11	45	13	34	15	37	17	47
19	7	56	9	56	11	48	13	38	15	41	17	52
20	8	0	9	59	11	52	13	42	15	45	17	56
21	8	4	10	3	11	55	13	46	15	50	18	0
22	8	8	10	7	11	59	13	49	15	54	18	5
23	8	12	10	11	12	3	13	53	15	58	18	9
24	8	16	10	14	12	6	13	57	16	2	18	14
25	8	20	10	18	12	10	14	1	16	7	18	18
26	8	24	10	22	12	13	14	5	16	11	18	23
27	8	28	10	25	12	17	14	9	16	15	18	27
28	8	32	10	29	12	21	14	13	16	19	18	31
29	8	36	10	33	12	24	14	16	16	24	18	36
30	8	40	10	36	12	28	14	20	16	28	18	40
31	8	44	10	40			14	24			18	45

Elle servira pour les années 1752, 1756 & 1760.

Table de l'Ascension droite du Soleil, pour la premiere année après bissexte. 1749.

Jours du mois	Janvier		Fevrier		Mars.		Avril.		May.		Juin.	
	H.	M.	H.	M.	H.	M.	H.	M.	H.	M.	H.	M.
1	18	49	21	1	22	50	0	44	2	35	4	37
2	18	54	21	5	22	54	0	47	2	39	4	42
3	18	58	21	9	22	58	0	51	2	42	4	46
4	19	2	21	13	23	1	0	54	2	46	4	50
5	19	7	21	18	23	5	0	58	2	50	4	54
6	19	11	21	22	23	9	1	2	2	54	4	58
7	19	16	21	26	23	12	1	5	2	58	5	2
8	19	20	21	29	23	16	1	9	3	2	5	6
9	19	24	21	33	23	20	1	13	3	6	5	10
10	19	29	21	37	23	24	1	16	3	9	5	15
11	19	33	21	41	23	27	1	20	3	13	5	19
12	19	37	21	45	23	31	1	24	3	17	5	23
13	19	42	21	49	23	35	1	27	3	21	5	27
14	19	46	21	53	23	38	1	31	3	25	5	31
15	19	50	21	57	23	42	1	35	3	29	5	35
16	19	55	22	1	23	46	1	39	3	33	5	39
17	19	59	22	5	23	49	1	42	3	37	5	44
18	20	3	22	9	23	53	1	46	3	41	5	48
19	20	7	22	12	23	56	1	50	3	45	5	52
20	20	12	22	16	0	0	1	53	3	49	5	56
21	20	16	22	20	0	4	1	57	3	53	6	0
22	20	20	22	24	0	7	2	1	3	57	6	4
23	20	24	22	28	0	11	2	5	4	1	6	9
24	20	28	22	31	0	14	2	8	4	5	6	13
25	20	33	22	35	0	18	2	12	4	9	6	17
26	20	37	22	39	0	22	2	16	4	13	6	21
27	20	41	22	43	0	25	2	20	4	17	6	25
28	20	45	22	46	0	29	2	23	4	21	6	29
29	20	49			0	33	2	27	4	25	6	33
30	20	53			0	36	2	31	4	29	6	38
31	20	57			0	40			4	33		

Elle servira pour les années 1753, 1757 & 1761.

Table de l'Ascension droite du Soleil, pour la premiere année après bissexte. 1749.

Jours du mois.	Juillet.		Août.		Septem		Octob.		Novem		Decem	
	H.	M.	H.	M.	H.	M.	H.	M.	H.	M.	H.	M.
1	6	42	8	47	10	43	12	31	14	27	16	31
2	6	46	8	50	10	46	12	34	14	31	16	36
3	6	50	8	54	10	50	12	38	14	35	16	40
4	6	54	8	58	10	53	12	42	14	39	16	44
5	6	58	9	2	10	57	12	45	14	43	16	49
6	7	2	9	6	11	1	12	49	14	47	16	53
7	7	6	9	10	11	4	12	53	14	51	16	57
8	7	10	9	13	11	8	12	56	14	55	17	2
9	7	15	9	17	11	11	13	0	14	59	17	6
10	7	19	9	21	11	15	13	4	15	3	17	11
11	7	23	9	25	11	19	13	7	15	7	17	15
12	7	27	9	29	11	22	13	11	15	11	17	19
13	7	31	9	32	11	26	13	15	15	15	17	24
14	7	35	9	36	11	29	13	18	15	19	17	28
15	7	39	9	40	11	33	13	22	15	24	17	33
16	7	43	9	44	11	37	13	26	15	28	17	37
17	7	47	9	47	11	40	13	30	15	32	17	41
18	7	51	9	51	11	44	13	33	15	36	17	46
19	7	55	9	55	11	47	13	37	15	40	17	50
20	7	59	9	59	11	51	13	41	15	44	17	55
21	8	3	10	2	11	55	13	45	15	48	17	59
22	8	7	10	6	11	58	13	48	15	53	18	4
23	8	11	10	10	12	2	13	52	15	57	18	8
24	8	15	10	13	12	5	13	56	16	1	18	13
25	8	19	10	17	12	9	14	0	16	5	18	17
26	8	23	10	21	12	13	14	4	16	10	18	22
27	8	27	10	24	12	16	14	8	16	14	18	26
28	8	31	10	28	12	20	14	12	16	18	18	30
29	8	35	10	32	12	23	14	15	16	23	18	35
30	8	39	10	35	12	27	14	19	16	27	18	39
31	8	43	10	39			14	23			18	44

Elle servira pour les années 1753, 1757 & 1761.

Table de l'Ascension droite du Soleil, pour la seconde année après bissexte. 1750.

Jours du mois.	Janvier		Février		Mars.		Avril.		May.		Juin.	
	H.	M.	H.	M.	H.	M.	H.	M.	H.	M.	H.	M.
1	18	48	21	0	22	49	0	43	2	34	4	37
2	18	53	21	4	22	53	0	46	2	38	4	41
3	18	57	21	8	22	57	0	50	2	41	4	45
4	19	1	21	12	23	0	0	54	2	45	4	49
5	19	6	21	17	23	4	0	57	2	49	4	53
6	19	10	21	21	23	8	1	1	2	53	4	57
7	19	15	21	25	23	12	1	5	2	57	5	1
8	19	19	21	28	23	15	1	8	3	1	5	5
9	19	23	21	32	23	19	1	12	3	4	5	9
10	19	28	21	36	23	23	1	15	3	8	5	13
11	19	32	21	40	23	26	1	19	3	12	5	18
12	19	36	21	44	23	30	1	23	3	16	5	22
13	19	41	21	48	23	34	1	26	3	20	5	26
14	19	45	21	52	23	37	1	30	3	24	5	30
15	19	49	21	56	23	41	1	34	3	28	5	34
16	19	53	22	0	23	45	1	38	3	32	5	38
17	19	58	22	4	23	48	1	41	3	36	5	42
18	20	2	22	8	23	52	1	45	3	40	5	47
19	20	6	22	11	23	56	1	49	3	44	5	51
20	20	11	22	15	23	59	1	52	3	48	5	55
21	20	15	22	19	0	3	1	56	3	52	5	59
22	20	19	22	23	0	6	2	0	3	56	6	3
23	20	23	22	27	0	10	2	4	4	0	6	7
24	20	27	22	30	0	14	2	7	4	4	6	12
25	20	32	22	34	0	17	2	11	4	8	6	16
26	20	37	22	38	0	21	2	15	4	12	6	20
27	20	40	22	42	0	25	2	19	4	16	6	24
28	20	44	22	46	0	28	2	22	4	20	6	28
29	20	48			0	32	2	26	4	24	6	32
30	20	52			0	35	2	30	4	28	6	37
31	20	56			0	39			4	32		

Elle servira pour les années 1754, 1758 & 1762.

Table de l'Ascension droite du Soleil, pour la seconde année après bissexte. 1750.

Jours du mois.	Juillet.		Août.		Sept.		Octob.		Novem		Décem	
	H.	M.	H.	M.	H.	M.	H.	M.	H.	M.	H.	M.
1	6	41	8	46	10	42	12	30	14	26	16	30
2	6	45	8	49	10	45	12	33	14	30	16	35
3	6	49	8	53	10	49	12	37	14	34	16	39
4	6	53	8	57	10	53	12	41	14	38	16	43
5	6	57	9	1	10	56	12	44	14	42	16	48
6	7	1	9	5	11	0	12	48	14	46	16	52
7	7	5	9	9	11	3	12	52	14	50	16	56
8	7	10	9	12	11	7	12	55	14	54	17	1
9	7	14	9	16	11	11	12	59	14	58	17	5
10	7	18	9	20	11	14	13	3	15	2	17	10
11	7	22	9	24	11	18	13	6	15	6	17	14
12	7	26	9	28	11	21	13	10	15	10	17	18
13	7	30	9	32	11	25	13	14	15	14	17	23
14	7	34	9	35	11	29	13	18	15	18	17	27
15	7	38	9	39	11	32	13	21	15	23	17	32
16	7	42	9	43	11	36	13	25	15	27	17	36
17	7	46	9	46	11	39	13	29	15	31	17	41
18	7	50	9	50	11	43	13	32	15	35	17	45
19	7	54	9	54	11	46	13	36	15	39	17	49
20	7	58	9	58	11	50	13	40	15	43	17	54
21	8	2	10	1	11	54	13	44	15	48	17	58
22	8	6	10	5	11	57	13	48	15	52	18	3
23	8	10	10	9	12	1	13	51	15	56	18	7
24	8	14	10	12	12	4	13	55	16	0	18	12
25	8	18	10	16	12	8	13	59	16	4	18	16
26	8	22	10	20	12	12	14	3	16	9	18	20
27	8	26	10	23	12	15	14	7	16	13	18	25
28	8	30	10	27	12	19	14	11	16	17	18	29
29	8	34	10	31	12	23	14	15	16	22	18	34
30	8	38	10	34	12	26	14	18	16	26	18	38
31	8	42	10	38			14	22			18	43

Elle servira pour les années 1754, 1758 & 1762.

Table de l'Ascension droite du Soleil, pour la troisiéme année après bissexte. 1751.

Jours du mois	Janvier		Février		Mars.		Avril.		May.		Juin.	
	H.	M.	H.	M.	H.	M.	H.	M.	H.	M.	H.	M.
1	18	47	20	59	22	48	0	42	2	33	4	35
2	18	52	21	3	22	52	0	45	2	37	4	39
3	18	56	21	8	22	56	0	49	2	41	4	44
4	19	0	21	12	23	0	0	53	2	44	4	48
5	19	5	21	16	23	3	0	56	2	48	4	52
6	19	9	21	20	23	7	1	0	2	52	4	56
7	19	13	21	24	23	11	1	4	2	56	5	0
8	19	18	21	27	23	14	1	7	3	0	5	4
9	19	22	21	32	23	18	1	11	3	4	5	8
10	19	27	21	36	23	22	1	15	3	8	5	12
11	19	31	21	39	23	25	1	18	3	12	5	17
12	19	35	21	43	23	29	1	22	3	15	5	21
13	19	40	21	47	23	33	1	26	3	19	5	25
14	19	44	21	51	23	36	1	29	3	23	5	29
15	19	48	21	55	23	40	1	33	3	27	5	33
16	19	52	21	59	23	44	1	37	3	31	5	37
17	19	57	22	3	23	47	1	40	3	35	5	42
18	20	1	22	7	23	51	1	44	3	39	5	45
19	20	5	22	11	23	55	1	48	3	43	5	50
20	20	9	22	14	23	58	1	51	3	47	5	54
21	20	14	22	18	0	2	1	55	3	51	5	58
22	20	18	22	22	0	6	1	59	3	55	6	2
23	20	22	22	26	0	9	2	3	3	59	6	6
24	20	26	22	30	0	13	2	6	4	3	6	10
25	20	31	22	33	0	16	2	10	4	7	6	15
26	20	35	22	37	0	20	2	14	4	11	6	19
27	20	39	22	41	0	24	2	18	4	15	6	23
28	20	43	22	45	0	27	2	22	4	19	6	27
29	20	47			0	31	2	25	4	23	6	31
30	20	51			0	35	2	29	4	27	6	36
31	20	55			0	38			4	31		

Elle servira pour les années 1755, 1759 & 1763.

Table de l'Ascension droite du Soleil, pour la troisiéme année après bissexte. 1751.

Jours du mois.	Juillet.		Août.		Sept.		Octob.		Novem		Décem	
	H.	M.	H.	M.	H.	M.	H.	M.	H.	M.	H.	M.
1	6	40	8	45	10	41	12	29	14	25	16	29
2	6	44	8	49	10	44	12	33	14	29	16	33
3	6	48	8	52	10	48	12	36	14	33	16	38
4	6	52	8	56	10	52	12	40	14	37	16	42
5	6	56	9	0	10	55	12	43	14	41	16	47
6	7	0	9	4	10	59	12	47	14	45	16	51
7	7	4	9	8	11	2	12	51	14	49	16	55
8	7	8	9	11	11	6	12	54	14	53	16	59
9	7	13	9	15	11	10	12	58	14	57	17	4
10	7	17	9	19	11	13	13	2	15	1	17	8
11	7	21	9	23	11	17	13	6	15	5	17	13
12	7	25	9	27	11	21	13	9	15	9	17	17
13	7	29	9	31	11	24	13	13	15	13	17	22
14	7	33	9	34	11	28	13	17	15	17	17	26
15	7	37	9	38	11	31	13	20	15	22	17	31
16	7	41	9	42	11	35	13	24	15	26	17	35
17	7	45	9	46	11	38	13	28	15	30	17	39
18	7	49	9	49	11	42	13	32	15	34	17	44
19	7	53	9	53	11	46	13	35	15	38	17	48
20	7	57	9	57	11	49	13	39	15	42	17	53
21	8	1	10	1	11	53	13	43	15	46	17	57
22	8	5	10	4	11	56	13	47	15	51	18	2
23	8	9	10	8	12	0	13	50	15	55	18	6
24	8	13	10	12	12	4	13	54	15	59	18	10
25	8	17	10	15	12	7	13	58	16	3	18	15
26	8	21	10	19	12	11	14	2	16	8	18	19
27	8	25	10	23	12	14	14	6	16	12	18	24
28	8	29	10	26	12	18	14	10	16	16	18	28
29	8	33	10	30	12	22	14	13	16	20	18	33
30	8	37	10	34	12	25	14	17	16	25	18	37
31	8	41	10	37			14	21			18	42

Elle servira pour les années 1755, 1759 & 1763.

Table des Principales Etoiles du Firmament, avec leur Déclinaison, leur Ascension droite & leur Grandeur.

NOMS DES ETOILES.	Déclinaison D.	M.	Denom.	Ascen. droite. D.	M	Grandeur.
LA derniere de l'aîle de Pegase, *Algenib*	13	46	N	0	0	2
La Tête d'Andromede	27	41	N	23	55	2
La Ceinture d'Andromede	34	16	N	0	56	2
La Chaire de Cassiopée	57	46	N	23	56	2
La Claire en la Tête du Belier.	22	13	N	1	53	3
La Poitrine de Cassiopée	55	9	N	0	26	3
La Ceinture de Cassiopée	59	21	N	0	42	3
Le Pied d'Andromede	41	5	N	1	48	2
La Machoire de la Baleine	3	4	N	2	49	2
L'œil du Taureau *Aldébaram*	15	58	N	4	21	1
Le Pied d'Orion *Rigel*	8	32	S	5	2	1
L'épaule gauche ou Occident. *d'Orion*	6	5	N	5	12	½
L'épaule gauche du Coch. *Capella*	45	42	N	4	58	1
La 1. du Baudrier d'Orion appellé vulgairem. les 3 Rois.	0	31	S	5	19	2
La 2e du Baudrier	1	24	S	5	23	2
La 3e	2	7	S	5	28	2
L'Etoile du Nord, ou Polaire	87	57	N	0	40	2
L'épaule droite ou orient. d'Orion	7	20	N	5	41	1
L'épaule droite du coch. *Auriga*	44	52	N	5	40	2
Le grand Chien, *Sirius*	16	23	S	6	34	1

Table des Principales Etoiles du Firmament, avec leur Declinaiſon, leur Aſcenſion droite & leur grandeur.

NOMS DES ETOILES.	Déclinaiſon. D.	M.	Déno.	Aſcen. droite. D.	M.	Grandeur.
La Claire du Navire *Canopus*.	52	27	S	6	18	1
La tête Boreale des gem. *Caſtor*	32	23	N	7	18	3
La tête Auſtrale, *Pollux*	28	36	N	7	30	3
Le petit Chien *Procyon*	5	51	N	7	26	1
L'épaule de la petite Ourſe, ou la Claire des Gardes	75	11	N	14	52	2
La 1. du quarré de la g. Ourſe nommée le grand Chariot (la plus Nord des Roües de derriere)	63	7	N	10	48	2
La 2e du quarré (la plus Sud	57	44	N	10	46	2
Le cœur de l'Hidre	7	34	S	9	15	2
Le cœur du Lion, *Regulus* . . .	13	12	N	9	55	1
La 3e du quarré (la plus Sud des deux Roües de devant du Chariot)	55	6	N	11	40	2
La derniere du quarré (la plus Nord)	58	28	N	12	3	2
La 1. de la queuë de la grande Ourſe (le 3e Cheval du G. Chariot)	57	22	N	12	43	2
La Claire au dos du Lyon	21	54	N	11	0	2
Celle du milieu de la queuë de la G. Ourſe (le 2. cheval) . .	56	16	N	13	14	2

Table des Principales Etoiles du Firmament, avec leur Declinaiſon, leur Aſcenſion droite & leur grandeur.

NOMS DES ETOILES.	Declinaiſon D.	M.	Denomin.	Aſcen. droite. D.	M.	Grandeur.
La queuë du Lyon	15	59	N	11	38	2
La derniere de la queuë (le 1 Cheval.)	50	36	N	13	37	2
L'Epy de la Vierge	9	48	S	13	12	1
Arcturus dans le Bouvier	20	32	N	14	4	1
La Luiſante de la Couronne . .	27	35	N	15	24	2
Le Baſſin auſtral de la Balance.	14	58	S	14	37	2
Le Baſſin, Boreal	8	26	S	15	3	2
La luiſante au col du Serpent .	7	14	N	15	32	2
Le pied droit du Centaure . . .	59	40	S	14	22	1
La plus Nord des trois du Front du Scorpion	19	5	S	15	51	2
Le cœur du Scorpion *Antares*.	25	51	S	16	14	1
La Claire en la tête du Dragon.	51	32	N	17	51	3
La Claire de la Lyre	38	33	N	18	28	1
La Claire de l'Aigle	8	13	N	19	38	1
Le Poiſſon *Fomaham*	30	59	S	22	44	1
La queuë du Cigne	44	23	N	20	33	2
La plus Sud du Fleuve Eridan *Acarnar*	58	36	S	1	27	1
La 1re de l'Aile de Pegaſe *Markab*	13	50	N	22	52	1
La jambe de Pegaſe *Scheat* . .	26	42	N	22	51	2
La queuë de la Baleine	19	23	S	0	31	2

Expli-

Explication des Tables précédentes.

La premiere Table eſt celle de l'Aſcenſion droite du Soleil, réduite en heures & minutes pour quatre années, ainſi que le portent les titres.

Pour trouver l'Aſcenſion droite du Soleil chaque jour, il faut prendre le mois en haut, & le jour qu'on ſe propoſe à gauche dans la premiere colonne, & les faiſant rencontrer tous deux on trouve le nombre des heures de l'Aſcenſion droite du Soleil. Voilà ce qui regarde la premiere Table.

Table des Etoiles.

La ſeconde Table qui eſt celle des Etoiles, eſt diviſée en quatre colonnes; la premiere montre la Déclinaiſon des Etoiles dont les noms ſont à côté.

Dans la ſeconde on voit ſi elle eſt Nord ou Sud par une de ces deux lettres N ou S.

Dans la troiſiéme colonne, ce ſont les heures & minutes de l'Aſcenſion droite de chaque Etoile nommée.

La quatriéme enfin fait connoître la grandeur des Etoiles, les unes à l'égard des autres par ces chiffres, 1, 2, 3. Ainſi, par exemple, Syrius eſt une Etoile de la premiere grandeur, l'Etoile Polaire, de la ſeconde, & ainſi des autres. On diſtingue les Etoiles en ſix grandeurs differentes, ſans y comprendre les obſcures ou nebuleuſes; mais comme il ne s'agit dans cet ouvrage que de celles dont les Pilotes puiſſent faire uſage, on

n'a mis ici que les plus remarquables, & il eſt à propos même de ne ſe ſervir, autant que l'on peut, que de celles qui ſont de la premiere grandeur, afin d'obſerver plus aiſément leur hauteur, ce qui ne ſe peut bien faire que lorſque le Ciel eſt ſans nuages. Les Aſtronomes ont déterminé par leurs obſervations le Diametre des premieres Etoiles de 2 minutes, celui des ſecondes d'une minute & demie, & celui des troiſiémes d'une minute, &c.

Mais cette connoiſſance eſt peu importante pour des Pilotes qui ne ſont pas en place, & n'ont pas d'inſtrumens aſſez grands pour juger d'une minute ou deux dans leurs hauteurs.

Il ne s'agit ici que des Etoiles qu'on nomme fixes, parce qu'elles gardent toujours entr'elles la même diſtance, ce qui n'arrive pas à l'égard des Planettes qui pour cette raiſon ſe nomment errantes.

Venons maintenans à l'uſage des deux Tables. Par les Aſcenſions droites du Soleil & des Etoiles, nous trouverons l'heure que celles-ci paſſeront par le Méridien pour y prendre hauteur, & par leur Déclinaiſon jointe à la Latitude du lieu, nous aurons un moyen d'en connoître la ſituation dans le Ciel : C'eſt ce que nous allons développer dans les deux Propoſitions ſuivantes.

PREMIERE PROPOSITION.

Trouver l'heure du Paſſage d'une Etoile, par le Méridien.

Pour trouver l'heure du paſſage d'une Etoile

par le Méridien, il faut toujours soustraire l'Ascension droite du Soleil, de celle de l'Etoile augmentée de 24 heures, s'il est nécessaire pour la soustraction, le restant donnera l'heure que l'Etoile passera par le Méridien après le Soleil, qui sera le soir s'il y a moins de 12 heures, & le matin s'il s'en trouve d'avantage, auquel cas il faut prendre le surplus.

La raison de cette pratique est fondée sur ce qui a été dit ci devant, que deux Astres qui ont même Ascension droite, sont dans le même Méridien. Or si une Etoile a la même Ascension droite que le Soleil, il s'ensuit qu'elle doit passer au Méridien d'un lieu précisément à midi comme le Soleil; mais si elle en a d'avantage, elle passera pour lors nécessairement après midi; de sorte que s'il se trouve par la soustraction plus de 12 heures d'intervalle entre le passage du Soleil & celui de l'Etoile, il est évident que les heures de surplus feront les heures après minuit, ou du matin du jour suivant; car il faut se souvenir que le jour civil commence à minuit, au lieu que le jour Astronomique dont il s'agit dans les Tables commence à midi.

Voyons ceci par des Exemples, pour en faciliter la pratique.

EXEMPLE I.

Le premier jour de May 1752. *je demande à quelle heure* Acturus *dans le Bouvier passera par le Méridien ?*

Pour résoudre cette proposition & autres sem-

blables, cherchez dans la Table de l'Ascension droite du Soleil l'année Bissexte celle qu'il aura ce jour, vous trouverez 2 heures 36 minutes; ensuite cherchez dans la premiere Table des Etoiles l'Ascension droite d'Acturus dans le Bouvier, vous trouverez 14 heures 3 minutes.

Soustrayez l'Ascension droite du Soleil 2 heures 35 minutes de celle de l'Etoile 14 heures 3 minutes, restera 11 heures 28 minutes, qui est l'heure que ladite Etoile doit passer par le Méridien, au soir.

Pratique.

Ascension droite d'Acturus . . . . . 14 heures 4 m.

Ascension droite du Soleil . . . . . 2 heures 36 m.

L'Etoile passera au Méridien à . . 11 heures 28 m.

Si on veut prendre hauteur à cette Etoile, il faut que ce soit vers les 11 heures ou un peu devant, & conduire monter l'Etoile jusqu'au Méridien, comme on fait ordinairement en prenant hauteur au Soleil à midi.

Remarque. Si on se servoit des Tables où l'Ascension droite du Soleil & des Etoiles fussent en degrez, il faudroit de même soustraire les deux Ascensions droites l'une de l'autre, en ajoutant 360 degrez à celle de l'Etoile, si elle se trouvoit la moindre des deux, & du restant il faudroit en faire des heures, en donnant 15 degrez pour heure, & 15 minutes de degré pour une minute d'heure, par où l'on voit que la méthode ci-dessus est beaucoup plus abregée.

EXEMPLE II.

D. *Le premier jour de Mars de l'an 1752. on demande l'heure que l'Epy de la Vierge doit passer par le Méridien ?*

Pour résoudre cet Exemple, il faut chercher l'Ascension droite du Soleil dans les Tables précédentes, vis-à-vis du premier Mars l'an Bissexte, où l'on trouve 22 heures 51 minutes ; après il faut aller à la Table des Etoiles vis-à-vis de l'Epy de la Vierge, où l'on trouve 13 heures 12 minutes d'Ascension droite ; mais comme l'Ascension droite du Soleil est plus grande que celle de l'Etoile, il faut en ce cas ajoûter 24 heures à l'Ascension droite de l'Etoile, ce qui fait 37 heures 12 minutes desquelles il faut soustraire l'Ascension droite du Soleil 22 heures 51 minutes, reste 14 heures 21 minutes, dont ôtant 12 heures qu'il y a depuis midi jusqu'à minuit, reste 2 heures 21 minutes du matin, que l'Epy de la Vierge doit passer par le Méridien le premier Mars 1752. &c.

Pratique.

	24 heures à ajouter.
Ascension droite de l'Etoile..	13 heures 12 min.
Les deux sommes	37 heures 12 min.
Ascension droite du Soleil ...	22 heures 51 min.
Reste.	14 heures 21 min.
Dont ôtant	12 heures
L'Etoile passera au Méridien à	2 heures 21 min. après minuit.

Il sera donc tems de se disposer à une heure &

demie ou deux heures, pour prendre la hauteur méridienne de cette Etoile.

Remarquez ici en passant, que puisque la Table de l'Ascension droite du Soleil est suputée pour le midi, & qu'elle augmente alors d'un jour à l'autre de 4 minutes, il faut diminuer une minute pour chaque six heures que l'Etoile vient au Méridien après le Soleil.

Pour s'assurer si l'Etoile à laquelle on veut prendre hauteur passera de nuit, il n'y a qu'à doubler les heures du coucher du Soleil qu'on sçait toûjours à peu près, pour avoir la durée du jour, & alors on verra si l'Etoile passera de nuit, & pourra servir.

EXEMPLE III.

D. *On demande à quelle heure la Claire au Gouvernail du Navire* Canopus *passera par le Méridien, le premier Mars* 1752?

R. Elle passera au Méridien à 7 heures 27 minutes du soir.

EXEMPLE IV.

D. *On demande à quelle heure la Claire en la tête du Bélier passera par le Méridien le 27 Août de l'an* 1754?

R. Elle passera au Méridien à 3 heures 30 minutes après minuit.

Ceci est donc un moyen de connoître toute la nuit l'heure qu'il est. Car comme les Etoiles arrivent successivement au Méridien, il suffit d'observer avec un fil perpendiculaire sur le centre de la Boussole, quand quelqu'une de celles que l'on conçoit sera arrivée au vrai Nord ou Sud, & alors on sçaura l'heure par la soustraction des deux Ascensions droites, comme on vient de le voir; ce qui se-

ra fort utile pour régler l'horloge quand on n'aura pas vû le Soleil. On peut auſſi connoître dans une nuit la difference en heures du paſſage de deux Etoiles par le Méridien, en comparant enſemble leur Aſcenſions droites.

Mais ſi l'on ne connoiſſoit pas dans le Ciel la ſituation des principales Etoiles, compriſes dans la Table précédente, voici le moyen de les connoître aiſément ſoi-même.

SECONDE PROPOSITION.

Moyen de connoître ſoy-même les Etoiles du Firmament.

Pour aprendre à connoître les principales Etoiles du Firmament, il faut deux choſes : ſçavoir, l'heure qu'elles doivent paſſer par le Méridien, & leur élevation ſur l'horiſon en ce moment.

L'heure de leur paſſage au Méridien, ſe trouve par la méthode précédente, & leur élevation ſur l'horiſon ſe connoît par leur déclinaiſon, & la Latitude du lieu où l'on eſt. Faiſons l'aplication de ces deux choſes par quelques Exemples raiſonnez & démontrez.

EXEMPLE I.

Le 20 Juillet de l'an 1752. un Pilote étant en Mer par la Latitude de 45 degrez du côté du Nord, veut connoître la tête d'Andromede ; on demande à quelle heure elle doit paſſer par le Meridien, & combien cette Etoile doit monter au-deſſus de l'Horiſon étant au Méridien ?

L'Aſcenſion droite du Soleil, le 20 de Juillet eſt de 8 heures, & celle de la tête d'Andromede, de 23 heures 55 minutes ; ôtez donc l'Aſcenſion

droite de celle de l'Etoile, il restera 15 heures 55 minutes, dont ôtant 12 heures, il reste 3 heures 55 minutes du matin pour l'heure que l'Etoile doit passer par le Méridien.

Pratique.

Ascension droite d'Andromede. 23 heures 55 min.
Ascension droite du Soleil . . . . . 8 heures 00 min.

Reste . . . . . 15 heures 55 min.
Dont ôtant . . . . . 12 heures

Passage de l'Etoile au Méridien à 3 heures 55 min. après minuit.

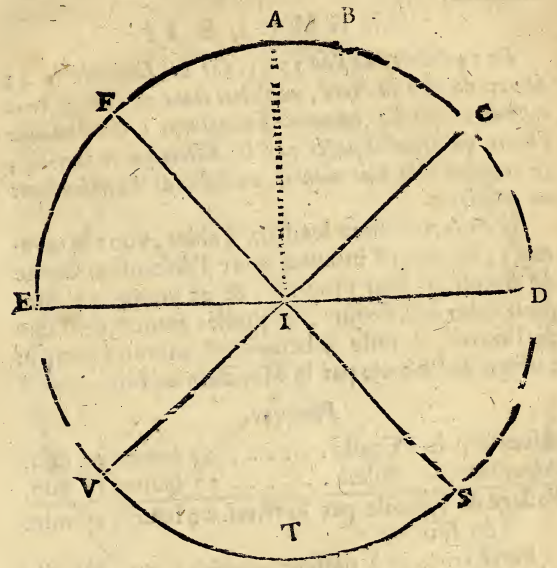
Il faut à present trouver la hauteur Méridienne de cette Etoile, de la maniere qui suit.

Décrivez le Cercle AETD, & le supofez pour le Méridien. Divisez ce Cercle en quatre parties égales, E D sera l'horison, A le Zénith, C V la Ligne Equinoxiale éloignée du Zénith de 45 degrez qui est la Latitude donnée dans cette Exemple. Ensuite placez l'Etoile en B, éloignée de la Ligne Equinoxiale C V, de 27 degrez 41 minutes vers le Pole du Nord, puisque sa Déclinaison est du côté du Nord; élevez le Pole du Nord F de 45 degrez sur l'horison ED, & vous aurez le Pole du Sud en S.

Cela étant fait, pour trouver les degrez de la hauteur de l'Etoile sur l'horison BD, ôtez BC Déclinaison de l'Etoile 27 degrez 41 minutes, de AC Latitude 45 degrez, il reste AB 17 degrez 19 minutes pour la distance du Zénith à l'Etoile, dont le complément B D est de 72 degrez 41 mi-

nutes, que cette Etoile doit monter sur l'horison par la Latitude proposée.

Dixieme Figure.



Pratique.

AC 45 deg. 00 min. Latitude Nord.
BC 27 deg. 41 min. Déclinaison Nord de l'Etoile.

AB 17 deg. 19 min. distance de l'Etoile au Zénith.
AD 90 deg. 00 min. distance du Zénith à l'horison.

BD 72 deg. 41 min. haut. de l'Etoile sur l'horison.

Si donc on passe le marteau dans la Fléche, ensorte qu'il soit au point de 72 degrez 41 minutes

de hauteur sur l'horison, & qu'on regarde au Sud vers les quatre heures du matin, on trouvera une Etoile de la seconde grandeur qui sera la tête d'Andromede.

EXEMPLE II.

Le 14 Octobre de l'an 1753. par la Latitude de 43 degrez du côté du Nord, un Pilote étant en Mer & veut connoître l'Etoile nommée Fomaham ; *On demande l'heure qu'elle doit passer par le Méridien ce jour-là, & combien elle doit monter au-dessus de l'horison étant au Méridien.*

Si vous consultez les deux Tables, vous trouverez 13 heures 18 minutes pour l'Ascension droite du Soleil au jour proposé, & 22 heures 44 min. pour celle de l'Etoile, lesquelles étant ôtées l'une de l'autre, il reste 9 heures 26 minutes pour le passage de l'Etoile par le Méridien au soir.

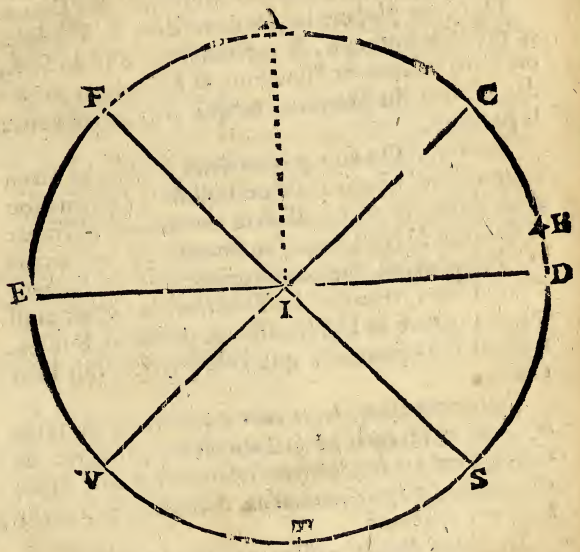
Pratique.

Ascension de l'Etoile . . . . . 22 heures 44 min.
Ascension du Soleil . . . . . 13 heures 18 min.
Passage de l'Etoile par le Méri. à 9 heures 26 min. du soir.

Pour trouver à present combien cette Etoile montera au-dessus de l'horison, faites le Cercle A D T E, avec sa division ordinaire, E D sera l'horison, A le Zénith & T le Nadir. Placez ensuite l'Equateur éloigné du Zénith de 43 degrez pour la Latitude en C, & à 90 degrez de distance, les Poles du Monde ; celui du Nord sera en F, puisque la Latitude est Nord, & par conséquent celui du Sud en S ; enfin mettez l'Etoile à 30 de-

grez 59 min. de l'Equateur C vers S, parce que la Déclinaiſon eſt Sud, ce qui achevera la Figure. Alors ajoûtez l'Arc AC, Latitude de 43 deg. avec BC déclinaiſon de l'Etoile de 30 degrez 59 min.

Onziéme Figure.



la ſomme ſera 73 degrez 59 min. pour l'Arc AB diſtance de cette Etoile au Zénith dont le complément eſt 16 degrez 1 minute pour ſa hauteur au-deſſus de l'horiſon B D.

Pratique.

AC 43 deg. 0 min. Latitude du côté du Nord.
BC 30 deg. 59 m. Décl. de l'Etoile du côté du Sud.
AB 73 deg. 59 min. distance de l'Etoile au Zénith.
AD 90 deg 0 min. distance du Zénith à l'horison.
BD 16 deg. 1 min. hauteur Méridien. de l'Etoile.

Donc en plaçant le Marteau dans la Flêche à ce point de hauteur, & regardant du côté du Sud, on doit rencontrer l'horison, & Fomaham par les deux bouts du Marteau, ce qui en fera connoître la position.

Remarque. On voit par ces deux Exemples qu'en connoissant la Latitude d'un lieu, & la Déclinaison d'un Astre tel qu'il puisse être, on connoît aisément sa hauteur Méridienne. On pouroit encore, quand la Latitude est bien déterminée avec la hauteur d'un Astre, trouver sa Déclinaison. C'est ainsi qu'on a trouvé la Déclinaison de plusieurs Etoiles, mais il faut pour cela que l'observation soit bien exacte.

D. *Je veux connoître le cœur du Scorpion* Antares *le 6 Juin 1753. étant par la Latitude de 40 degrez du côté du Nord; je demande pour cela combien cette Etoile doit monter sur l'horison étant au Méridien, & à quelle heure elle y passera?*

R. Cette Etoile passera par le Méridien à 11 heures 16 minutes du soir, & sera élevée sur l'horison en ce moment de 24 degrez 9 minutes.

D. *On veut connoître la plus claire de la Lyre le 25 Mai 1751. étant par la Latitude de 40 degrez 30 minutes du côté du Nord; on demande l'heure que cette*

Etoile arrivera au Méridien, & à quelle hauteur sur l'horison elle se trouvera en ce moment ?

R. Cette Etoile arrivera au Méridien à 2 heures 21 minutes du matin, & sera pour lors élevée sur l'horison de 88 degrez 3 minutes.

D. *On veut connoître la plus Claire au Bassin Austral de la Balance, le 10 Mars 1752. par la Latitude de 60 degrez du côté du Nord ; on demande son élevation sur l'horison étant au Méridien, & à quelle heure elle y passera ?*

R. Cette Etoile passera par le Méridien à 3 heures 13 minutes après minuit, & elle sera alors élevée de 15 degrez 2 minutes sur l'horison.

D. *On veut connoître l'œil du Taureau* Aldebaran *le 18 Janvier 1754. par la Latitude de 30 degrez du côté du Sud ; on demande à quelle heure cette Etoile passera par le Méridien, & à quelle hauteur horisontale elle sera en ce moment-là ?*

R. Cette Etoile sera élevée sur l'horison de 44 degrez 2 minutes à 8 heures 19 minutes du soir qu'elle arrivera au Méridien.

D. *On veut connoître l'Etoile qui est au pied droit du Centaure le 15 Janvier 1755. par la Latitude de 60 degrez Sud ; on demande l'heure que cette Etoile arrivera au Méridien, & à quelle hauteur sur l'horison elle sera en ce moment ?*

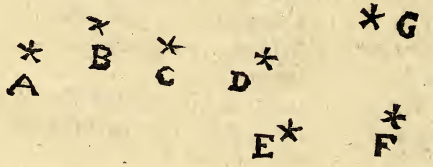
R. Cette Etoile passera par le Méridien à 6 heures 34 minutes après minuit, & elle sera élevée sur l'horison de 89 degrez 40 minutes en ce tems-là.

En voilà suffisamment pour aprendre l'usage de l'Ascension droite des Astres, & à les connoître dans le Ciel. Mais si quelques Navigateurs y trou-

voient encore de la difficulté ; voici une instruction familiere qui poura y supléer, parce qu'en connoissant quelques constellations remarquables, ils pouront aprendre d'eux-mêmes la situation d'un nombre d'Etoiles plus que suffisant pour l'usage qu'ils en peuvent faire : Elle est tirée du Globe céleste.

Discours familier pour aprendre de soi-même à connoître les Etoiles du Firmament.

Je supose qu'un Pilote ou Navigateur connoisse la grande Ourse, communément nommée le grand Chariot, c'est-à-dire, sept grosses Etoiles qui forment comme un Chariot, dont voici la Figure.



A est le bout de la queuë vulgairement nommée le premier Cheval, B celle du milieu de la queuë ou le second Cheval, C la premiere de la queuë, ou le troisiéme Cheval ; les deux D & E representant les deux rouës de devant, sont situées vers la queuë, & enfin les deux G & F, apelées rouës de derriere, sont vers le milieu du corps.

La petite Ourse.

Si on tire une ligne droite par les deux dernieres rouës du grand Chariot à la partie contraire à l'E-

quateur, la premiere Etoile luisante qui se rencontrera est l'Etoile Polaire, ou la queuë de la petite Ourse. Cette constellation a 7 Etoiles, lesquelles forment ensemble une espéce de petit Chariot assez semblable au grand, deux desquelles sont de la seconde grandeur, qu'on apelle les Gardes.

Orion.

Il n'y a presque personne qui ne connoisse Orion à cause de sa Ceinture, qu'on nomme ordinairement les trois Rois. Les quatre grosses Etoiles qui enferment cette Ceinture, s'apellent le pied gauche nommé *Regel*, le genoüil droit, l'épaule gauche ou Occidentale, & l'épaule droite ou Orientale.

Le grand Chien Sirius.

Si on continuë la ligne que font les trois Rois vers l'Orient ou l'Est, on rencontrera une grosse Etoile qui est la bouche du grand Chien *Sirius*.

Les Pleyades ou la Poussiniere.

Si on méne la ligne que font les trois Rois vers l'Oüest on trouvera à peu près les Pleyades apellées la Poussiniere.

Le Cocher.

Si on tire une ligne droite par le pied gauche à l'épaule gauche d'Orion, on trouvera deux Etoiles, dont celle qui sera la premiere rencontrée est au pied du Cocher, & celle qui est beaucoup plus haute, rencontrée par la même ligne, & à son épaule gauche, est nommée par les Astronomes *Capella*, ou *la Chevre*.

Le petit Chien.

Si on tire une ligne droite du pied gauche d'O-

rion, par la derniere & plus basse des trois petites qui sont sous le Baudrier, ressemblantes assez aux trois Rois, mais d'une autre situation & plus petites, on trouvera le petit Chien nommé *Procion*.

Le Lion.

Si on tire une ligne par les deux premieres rouës du grand Chariot vers le Sud, on rencontrera à peu près le cœur du Lion *Regulus*.

Pour celle qui est en sa queuë, elle est rencontrée par une ligne tirée du Pole par la rouë la plus éloignée du Pole des deux premieres de la grande Ourse ou du grand Chariot.

La Vierge.

Si on tire une ligne du Pole par le second Cheval du grand Chariot, on verra, quoique bien loin & au-dessous de beaucoup d'Etoiles, une luisante qui est la plus Nord de l'aîle de la Vierge, nommée par les Astronomes *Vindemiatrix*.

Acturus dans le Bouvier.

Si on tire une ligne par le cœur du Lion, & sa queuë vers l'Est, on rencontre à peu près l'Etoile nommée *Acturus*.

La Couronne du Nord.

On connoît plusieurs autres Etoiles situées vers l'Est de la constellation du Bouvier, qui sont en forme de cercle, & se nomment la Couronne du Nord ou Septentrionale, dont la plus luisante se connoît en tirant une ligne droite par la roüe la plus près des Chevaux du grand Chariot & par le premier Cheval, en allant vers l'Est.

La Lyre.

Si on tire une ligne d'Acturus par la plus luisan-

te

te de la Couronne vers l'Eſt, on trouvera la Claire de la *Lyre*.

Le Dragon.

Au-deſſus de la Lyre tirant vers la Claire des Gardes, on trouve pluſieurs Etoiles en forme de cercle, dont la plus claire eſt la *tête du Dragon.*

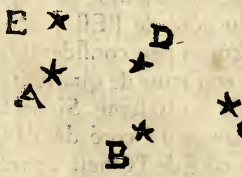
L'Aigle.

Si on tire une ligne par la derniere rouë du petit Chariot, qui eſt la moins claire des Gardes, & par la plus luiſante de la Lyre, un peu plus bas vers l'Eſt on trouvera l'Aigle.

Par le moyen de la figure de Caſſiopée on vient encore en connoiſſance de pluſieurs Etoiles; & il y a peu de perſonnes qui ne connoiſſent cette conſtellation. Voici à peu près comme elle ſe fait voir étant au-deſſous du Pole, & alors la grande Ourſe ſe doit trouver au Méridien au-deſſus du même Pole. La poitrine de Caſſiopée eſt celle qui eſt la plus près du Pole.

Tirant une ligne de la claire des Gardes par l'Etoile du Nord, elle paſſera par la claire du côté de Perſée.

Caſſiopée.



A ſon genoüil.
B ſa poitrine.
C ſa cuiſſe.
D ſa jambe.
E ſa chaire.

Conduiſant la poitrine de Caſſiopée vers l'Oüeſt on trouve à peu près trois petites Etoiles qui font le chef de Cephée.

Le Cigne.

La même ligne prolongée un peu plus loin vers l'Oüeſt, montrera la queuë du Cigne.

Andromede.

Si on tire une ligne du Pole par la poitrine de Caſſiopée, on trouvera Andromede.

Pegaze.

Il y a dans cette conſtellation trois Etoiles remarquables, parce qu'elles forment un quarré avec la tête d'*Andromede*. Celle des trois qui eſt la plus près du Pole & dans la même diſtance qu'*Andromede* ſe nomme *Scheat*, qui eſt dans ſa jambe. Celle de deſſous, ou la premiere de l'aîle s'apelle *Markab*; & la troiſiéme ou la derniere de l'aîle *Algenib*.

Fomaham.

Si l'on tire une ligne droite par la jambe de Pegaze, & la premiere de l'aîle qui eſt au-deſſous, comme venant du Pole, on trouvera beaucoup au-deſſous une groſſe Etoile nommée *Fomaham*, laquelle ne monte qu'à 9 à 10 degrez ſur notre horiſon.

La Baleine.

Si on tire une ligne droite par la jambe de Pegaze à la derniere de l'aîle du côté de l'Eſt, après avoir paſſé par pluſieurs Etoiles peu conſiderables on en trouve quatre petites en forme de quarré qui ſont au-deſſous du ventre de la Baleine. Si de-là on remonte un peu, on trouvera du côté de l'Eſt celle de la Machoire, & du côté de l'Oüeſt, preſque au-deſſous de la derniere de l'aîle de Pegaze, la luiſante de ſa queuë.

Le Belier.

Si on imagine la distance entre la Machoire de la Baleine & les Pleyades, comme la base d'un triangle, on verra dans le sommet du côté de l'Oüest, deux Etoiles qui sont en la tête du Belier dont l'une se nomme la Claire du Belier.

Le Taureau.

Si des Pleyades on imagine une ligne droite allant à l'épaule Orientale d'Orion, on rencontrera une grosse Etoile qu'on nomme l'œil du Taureau *Aldebaram.*

Les Gemeaux.

Enfin, si de l'Etoile qui est en la Machoire de la Baleine, on imagine une ligne droite du côté de l'Est, passant par l'œil du Taureau, on trouvera deux Etoiles assez remarquables nommées les Gemeaux.

Il seroit aisé de faire ainsi connoître la situation de beaucoup d'autres Etoiles, même celle qui sont du côté du Pole du Sud, & qui ne sont pas visibles dans le Nord. Ceux qui feront leur Navigation dans le Sud trouveront dans la Table donnée ci-devant quelques Etoiles remarquables dont ils pourront se servir pour leur Latitude. C'est aux jeunes Navigateurs à s'exercer dans les belles nuits à considérer les Etoiles qu'ils découvriront sur l'horison pour se mettre bien au fait de l'état du Ciel, & en faire usage dans le besoin. Venons à present aux propositions qui concernent la hauteur du Pole.

PREMIERE PROPOSITION.

Trouver la hauteur du Pole aux Etoiles, lorſqu'elles ſont obſervées au-deſſous du Pole.

On a dit ci-devant que lorſqu'une Etoile a plus de Déclinaiſon que la Latitude du lieu où l'on eſt & du même côté, l'on ſe ſert d'une de ſes hauteurs pour avoir la hauteur du Pole, & que lorſqu'elle a moins de Déclinaiſon que cette Latitude, ou qu'elle eſt ſituée entre le Zénith & l'Equateur, on ſe ſert de la diſtance du Zénith pour trouver la Latitude comme au Soleil. Les deux Exemples qui ſuivent ſerviront à faire remarquer cette difference.

EXEMPLE I.

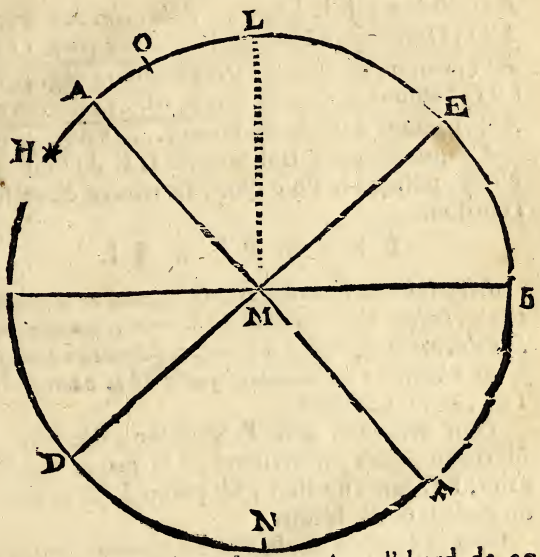
Un Pilote étant en Mer, & voulant connoître la hauteur du Pole, trouve la Claire des Gardes en ſa moindre hauteur au-deſſous du Pole elevée ſur l'horiſon de 34 degrez; On demande quelle eſt la hauteur du Pole?

Pour réſoudre cet Exemple, décrivez comme dans les figures de la Latitude, le Méridien LBNC que vous diviſerez en quatre parties égales pour avoir l'Horiſon BC, & les points L & N qui ſont le Zénith & le Nadir.

Placez enſuite l'Etoile à trente-quatre degrez d'élevation ſur l'Horiſon, c'eſt-à-dire, en H, & pour ce qui eſt de ſa Déclinaiſon qui ſe trouve dans les Tables de 75 degrez 11 minutes du côté du Nord, comptez-là du point H, en allant vers N (ce qui ſe fait ainſi dans tous les exemples de cette eſpéce) vous aurez l'Equateur en D, tirez la ligne DE, ce qui ſervira à déterminer les deux Poles

du Monde, dont le Point A sera celui du Nord, & le point F celui du Sud : enfin la ligne tirée de l'un à l'autre sera l'Axe du Monde.

Douziéme Figure.



La figure ainsi construite, ôtez d'abord de 90 degrez, distance de la Ligne Equinoxiale au Pole AD, la Déclinaison de l'Etoile DH 75 degrez 11 minutes, il restera 14 degrez 49 minutes pour son complément, ou sa distance du Pole AH ensuite ajoutez à ce nombre trente-quatre degrez de son élevation sur l'horison, la somme AC, qui fait

48 degrez 49 minutes, ſera la hauteur du Pole Nord au-deſſus de l'horiſon, égale à la Latiude L E, comme nous l'avons démontré.

Pratique.

A D, diſtance de la Ligne au Pole . .	90 deg. 00 m.
D H, Déclinaiſon Nord de l'Etoile .	75 deg. 11 m.
A H, complément de la Déclinaiſon.	14 deg. 49 m.
C H, hauteur de l'Etoile ſur l'horiſ. .	34 deg. 0 m.
A C, hauteur du Pole du Nord	48 deg. 49 m.

Ce qui eſt égal à la Latitude L E du côté du Nord, puiſque le Pole Nord ſe trouve élevé ſur l'horiſon.

EXEMPLE II.

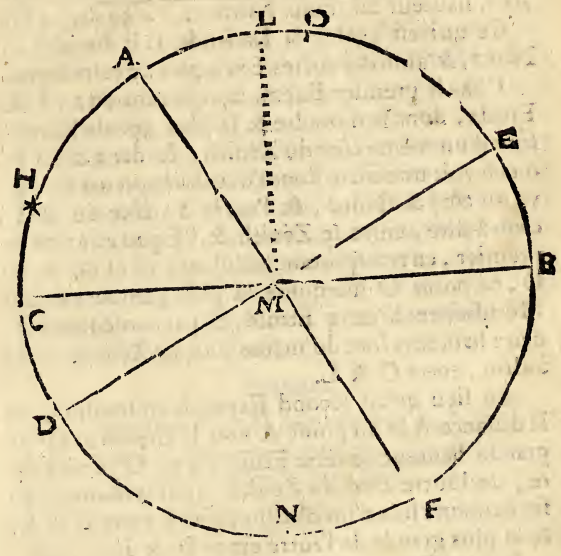
Soit pris hauteur à la derniere de la queuë de la grande Ourſe, lorſque cette Etoile eſt en ſa moindre hauteur ſous le Pole, ayant 20 degrez 22 minutes d'élevation au-deſſus de l'horiſon ; on demande quelle eſt la hauteur du Pole, ou la Latitude?

Pour réſoudre cette Propoſition, décrivez le Méridien, que vous diviſerez en la maniere ordinaire, B C ſera l'horiſon, les points L & N ceux du Zénith & du Nadir.

Placez l'Etoile à 20 degrez 22 minutes comme en H, la Déclinaiſon dans la Table ſe trouvera de 50 degrez 36 minutes du côté du Nord. Prenez donc avec un Compas ce nombre de degrez, & portez-le du point H en allant vers D, tirez la Ligne Equinoxiale D E, & à ſa diſtance ordinaire l'Axe du Monde A F, le point A ſera le Pole du Nord, & le point F celui du Sud.

La Figure ainſi conſtruite, ajoûtez comme en l'Exemple précédent, le complément de la Déclinaiſon de l'Etoile A H, 39 degrez 24 minutes.

Treiziéme Figure.



avec ſon élévation ſur l'horiſon CH, 20 degrez 22 minutes, la ſomme A C qui fait 59 degrez 46 minutes ſera la hauteur du Pole Nord, égale à la Latitude LE, laquelle eſt par conſéquent du côté du Nord.

Pratique.

AD, distance de la Ligne au Pole .. 90 deg. 00 m.
DH, Déclinaison Nord de l'Etoile. 50 deg. 36 m.
AH, complément de la déclinaison. 39 deg. 24 m.
CH, hauteur de l'Etoile sur l'horiſ. 20 deg. 22 m.
AC, hauteur du Pole Nord ..... 59 deg. 46 m.

Ce qui est égal à la Latitude L E du côté du Nord, & ainsi des autres Exemples de cette espéce.

Dans le premier Exemple ci-devant on a vû une Etoile, dont la moindre & la plus grande hauteur sont d'un même côté du Zénith, & dans celui-ci, on en voit une autre dont l'une des hauteurs se trouve du côté du Nord, & l'autre du côté du Sud, c'est-à-dire, entre le Zénith & l'Equateur; car au premier, en transportant la distance A H de A en O, ce point O marquera la plus grande hauteur Méridienne de cette Etoile, & par conséquent ces deux hauteurs sont du même côté du Zénith, c'est-à-dire, entre C & L.

Au lieu qu'au second Exemple en transportant la distance AH du point A vers le Zénith, la plus grande hauteur de cette Etoile ira en O, c'est-à-dire, de l'autre côté du Zénith; ainsi la moindre de ses hauteurs sera d'un côté du Zénith entre C & L, & la plus grande de l'autre entre B & L.

Par conséquent si l'on veut se servir de la moindre hauteur de cette Etoile, il faudra y opérer comme on vient de voir; mais si l'on veut se servir de la plus grande étant en O, il faudra s'y prendre de la maniere qu'il a été enseigné ci-devant, de trouver la Latitude comme au Soleil, en se ser-

vant de sa distance du Zénith, & de sa Déclinaison.

Ainsi pour en faire l'aplication à cet Exemple, il faut considérer qu'étant vûë du côté du Sud, & sa Déclinaison étant Nord, c'est le cas où il faut ajouter sa distance du Zéniht avec sa Déclinaison pour avoir la Latitude.

Pour y parvenir en se servant de la même démonstration, ôtez d'abord AL, complément de la hauteur du Pole, qui est de 30 degrez 14 minutes de l'Arc AO, 39 degrez 24 minutes complément de la Déclinaison de l'Etoile, il restera 9 degrez 10 minutes pour la distance de l'Etoile au Zénith LO, laquelle étant ensuite ajoûtée avec EO, qui est sa Déclinaison de 50 degrez 36 minutes, donnera l'Arc LE de 59 degrez 46 minutes, qui est la Latitude, égale à la hauteur du Pole trouvée par la même Etoile, lorsqu'elle étoit en sa moindre hauteur au-dessous du Pole.

Pratique.

AO, complément de la déclinaison. 39 deg. 24 m.
AL, comp. de la hauteur du Pole . . 30 deg. 14 m.
LO, distance de l'Etoile au Zénith . . 9 deg. 10 m.
EO, Déclinaison de l'Etoile . . . . . 50 deg. 36 m.
EL, Latitude Nord . . . . . 59 deg. 46 m.
égale à la hauteur du Pole du Nord AC.

Remarquez que si une Etoile étant sous le Pole, avoit précisément autant de Déclinaison que d'élevation sur l'Horison, la Ligne Equinoxiale seroit à l'Horison, & le Pole dans le Zénith, c'est ce qu'on apelle être sous le Pole ou par 90

degrez de Latitude. Vous en trouverez ici un Exemple. Mais si une Etoile étant sous le Pole, se trouve préciſément à l'Horiſon, alors la hauteur du Pole ou la Latitude eſt égale au complément de ſa Déclinaiſon, & du même côté.

Ainſi dans la Figure précédente, ſi l'Etoile étant placée à l'horiſon en C avoit par Exemple 30 degrez de Déclinaiſon marquée par l'Arc CD, il eſt évident que l'Arc AC qui en eſt le complément ſeroit la hauteur du Pole de 60 degrez, d'où il ſuit que l'Etoile étant ſous le Pole, doit avoir au moins autant de Déclinaiſon que d'élevation au-deſſus de l'horiſon, autrement la propoſition ne pourroit ſe réſoudre de la maniere expoſée dans les deux Exemples, & il ne ſeroit pas vrai de dire que cette Etoile ſeroit au-deſſous du Pole. La démonſtration eſt aiſée à faire à ceux qui en ont l'uſage.

Il reſte à donner quelques Exemples de differentes Latitudes que nous laiſſerons à démontrer.

EXEMPLE III.

D. *Soit trouvée la Claire en la chaire de Caſſiopée ſous le Pole, elevée ſur l'horiſon de 6 degrez 40 minutes. On demande la hauteur du Pole?*

R. La hauteur du Pole Nord eſt de 38 degrez 54 minutes.

EXEMPLE IV.

D. *Soit trouvée l'épaule gauche du Cocher* Capella *ſous le Pole, élevée ſur l'horiſon de 8 degrez 10 minutes; quelle eſt la hauteur du Pole?*

R. La hauteur du Pole Nord, eſt de 52 degrez 28 minutes.

EXEMPLE V.

D. *Soit trouvée la Queuë de la Baleine ſous le Pole, élevée ſur l'horiſon de 6 degrez ; On demande la hauteur du Pole ?*

R. Le Pole Sud ſera élevé ſur l'Horiſon de 76 degrez 37 minutes, & par conſéquent la Latitude eſt Sud de cette quantité.

EXEMPLE VI.

D. *Soit trouvée la Claire au Baſſin Auſtral de la Balance ſous le Pole élevée ſur l'Horiſon de 4 deg. quelle eſt la hauteur du Pole ?*

R. La hauteur du Pole Sud eſt de 79 degrez 2 minutes.

EXEMPLE VII.

D. *Soit trouvée la Claire au cœur de l'Hydre ſous le Pole, élevée ſur l'Horiſon de 7 degrez 34 minutes ; On demande la hauteur du Pole ?*

R. On ſeroit préciſément ſous le Pole Sud, c'eſt-à-dire, par 90 degrez de Latitude Sud.

SECONDE PROPOSITION.

Trouver la hauteur du Pole aux Etoiles lorſqu'elles ſont obſervées au-deſſus du Pole.

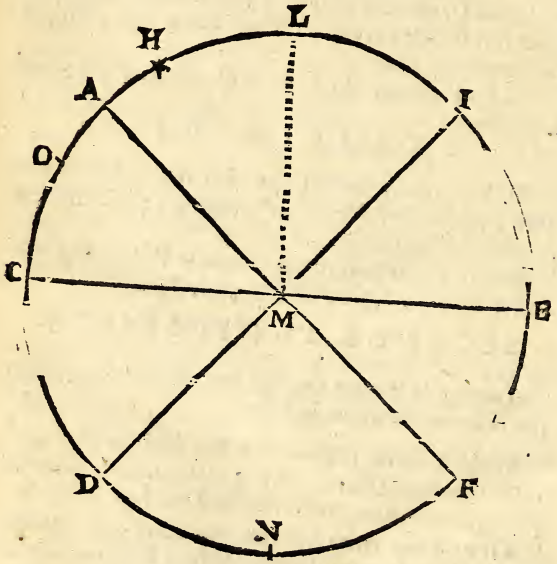
Il s'agit donc maintenant des Etoiles qui ſont obſervées au-deſſus du Pole, c'eſt-à-dire, dont la plus grande hauteur eſt entre le Zénith & le Pole.

Or on a fait voir ci-devant, qu'étant plus élevées que le Pole du complément de leur Déclinaiſon, il falloit l'ôter de ſon élevation ſur l'Horiſon, pour avoir la hauteur du Pole ou la Latitude ; c'eſt ce qui va être éclairci par pluſieurs Exemples.

EXEMPLE I.

L'onziéme Juin 1756. un Pilote étant en Mer, & voulant ſçavoir par quelle Latitude il eſt, trouve la plus claire des Gardes dans ſa plus grande hauteur au-deſſus du Pole élevée ſur l'Horiſon de 57 degrez 30 minutes; On demande quelle eſt la hauteur du Pole ou la Latitude?

Quatorziéme Figure.



Comme l'Etoile propoſée en cet Exemple eſt fort connuë, il n'eſt pas beſoin, comme à beaucoup

d'autres, de trouver ainſi que dans le premier uſage de l'Aſcenſion droite, l'heure qu'elle doit arriver au Méridien. Il ſuffit à un Pilote qui veille la nuit, de la conduire monter à vûë d'œil, juſqu'à ce qu'elle ſoit à peu près au-deſſus du Pole, ce qui eſt aiſé de remarquer par l'Etoile Polaire ou la queuë de la petite Ourſe, qui n'en eſt pas éloignée.

Pour réſoudre cette Propoſition, formez la démonſtration ordinaire, où l'Horiſon, les points du Zénith & du Nadir ſoient marquez; enſuite placez l'Etoile à 57 degrez 30 minutes d'élevation ſur l'Horiſon, comme en H, ſa Déclinaiſon dans la Table, eſt de 75 degrez 11 minutes du côté du Nord. Prenez avec un Compas ce nombre de degrez ſur le Méridien, & portez-le du point H vers le Zénith (ce qui doit ſe faire ainſi dans tous les Exemples de cette eſpéce) vous aurez le point I par où vous tirerez l'Equateur DI; enfin, tirez AF à 90 degrez des points D & I, ce ſera l'Axe du Monde, dont l'extrémité A marquera le Pole du Nord, & l'autre extrémité F, le Pole du Sud.

La Figure ainſi conſtruite, ôtez le complément de la Déclinaiſon de l'Etoile AH, 14 degrez 49 minutes de ſon élevation ſur l'Horiſon CH, 57 degrez 30 minutes, le reſte 42 degrez 41 minutes, AC ſera la hauteur du Pole du Nord ſur l'Horiſon qui eſt égale à IL, Latitude Nord, puiſque le Pole Nord eſt ſur l'Horiſon.

Pratique.

AI, distance de la ligne au Pole Nord. 90 degrez.
IH, Déclinaison Nord de l'Etoile. . 75 deg. 11 m.
AH, complément de la Déclinaison. 14 deg. 49. m.
CH, hauteur de l'Etoile sur l'horiſ. . 57 deg. 30 m.
AH, complément de la Déclinaison. 14 deg. 49 m.
AC, hauteur du Pole Nord ..... 42 deg. 41 m.

Ce qui eſt égal à la Latitude IL, du côté du Nord, & ainſi des autres Exemples.

EXEMPLE II.

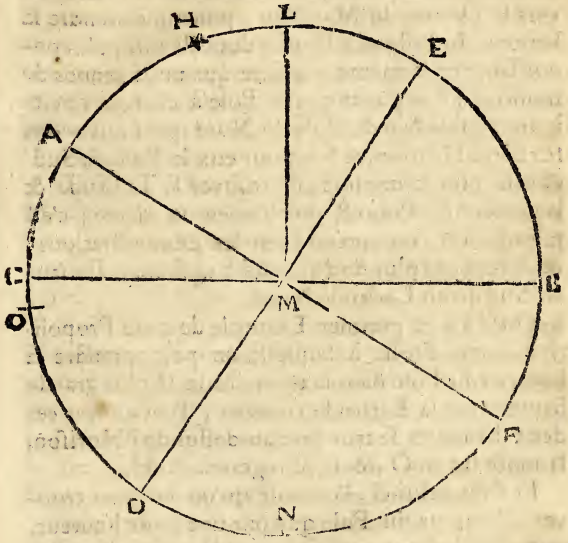
Un Pilote étant en Mer & voulant obſerver la hauteur du Pole, trouve la derniere de la Queuë de la grande Ourſe élevée ſur l'Horiſon de 70 degrez 10 minutes, étant pour lors au Méridien au-deſſus du Pole; On demande quelle eſt la hauteur du Pole ou la Latitude?

Pour réſoudre cette Propoſition, placez l'Etoile dans la Figure ordinaire à 70 degrez 10 minutes d'élevation au-deſſus de l'Horiſon, ainſi qu'elle a été obſervée, c'eſt-à-dire, au point H; cherchez enſuite ſa Déclinaiſon, que vous trouverez de 50 degrez 36 minutes du côté du Nord. Si vous prenez avec un compas ce nombre de degrez, pour le porter du Point H vers le Zénith, il ſe terminera en E, par où paſſera l'Equateur DE. Tirez enfin à 90 degrez des points D & E l'Axe du Monde AF, le Point A ſera le Pole du Nord, & le point F celui du Sud.

La Figure ainſi achevée, ôtez comme en l'Exemple précédent AH, complément de la Déclinaiſon de l'Etoile 39 degrez 24 minutes de ſon

élevation sur l'Horison 70 degrez 10 minutes CH. le reste 30 degrez 46 minutes AC, sera la hauteur du Pole Nord égale à L E, Latitude Nord.

Quinziéme Figure.



Pratique.

AE, distance de la ligne au Pole Nord. 90 degrez.
EH, Déclinaison Nord de l'Etoile. 50 deg. 36 m.
AH, complement de la Déclinaison. 39 deg. 24 m.
CH, hauteur de l'Etoile sur l'horis. 70 deg. 10 m.
AH, complément de la Déclinaison. 39 deg. 24 m.
AC, hauteur du Pole Nord..... 30 deg. 46 m.

Ce qui eſt égal à la Latitude EL du côté du Nord.

REMARQUE.

Ceux qui font leur Navigation vers le Pole Sud, comme à Madagaſcar, à la Riviere de la Platte, ou vers le Détroit de Magellan, pourront prendre la hauteur du Pole aux Etoiles dont ils auront la connoiſſance en la même maniere que nous venons de montrer; il n'y aura que le Pole à changer, c'eſt-à-dire, qu'au lieu du Pole du Nord que nous avons ſur nôtre Horiſon, ce ſera pour eux le Pole du Sud. A cela près la méthode de trouver la Latitude & la hauteur du Pole eſt préciſément la même; c'eſt pourquoi ſi l'on entend bien les démonſtrations, on n'aura pas plus de difficulté à opérer en Latitude Sud qu'en Latitude Nord.

On a vû au premier Exemple de cette Propoſition, une Etoile à laquelle on peut prendre la hauteur du Pole dans ſa moindre ou ſa plus grande hauteur par la Latitude trouvée, d'autant que ces deux hauteurs ſe trouvent au-deſſus de l'Horiſon, la moindre en O, & la plus grande en H.

Et dans celui-ci, l'on voit qu'on ne peut trouver la hauteur du Pole que par une ſeule hauteur, cette Etoile étant cachée ſous l'Horiſon dans ſon ſecond paſſage par le Méridien. Ce qui ſe prouve, comme on a dit, en tranſportant la diſtance A H de A en O puiſqu'elle doit lui être égale. Ainſi elle ne peut ſervir alors, ce qui s'entend de la Latitude trouvée par cet Exemple de 30 deg. 46 min. du côté du Nord; car ſi la hauteur du Pole excédoit 39 degrez 24 minutes, qui eſt le complément de la décli-

déclinaiſon de l'Etoile, il n'en ſeroit pas de même, puiſqu'alors elle ſeroit viſible.

Il eſt aiſé de juger qu'en ces deux Exemples on pourroit auſſi trouver la Latitude LE par la diſtance de l'Etoile au Zénith H L, complément de ſa plus grande hauteur, en la ſouſtrayant de ſa Déclinaiſon HE, ſuivant la ſeconde régle qu'on a donnée ſur la Latitude; mais on a cru qu'il valoit mieux aux Etoiles qui ſont dans cette ſituation, trouver la hauteur du Pole par le complément de leur Déclinaiſon.

Si l'Etoile étant ſur le Pole, ſe trouvoit élevée au-deſſus de l'horiſon, enſorte que ſa Déclinaiſon fut égale au complément de cette hauteur, la Ligne ſeroit alors au Zénith, & les Poles à l'horiſon; c'eſt-à-dire, qu'on ſeroit ſous la Ligne.

Ainſi ſupoſé, comme au dernier Exemple, que l'Etoile ſoit élevée au-deſſus de l'horiſon de 70deg. 10 min. en H, il eſt certain que ſi ſa Déclinaiſon étoit de 19 deg. 50 min. qui en eſt le complément, la Ligne Equinoxiale ſeroit alors au Zénith, c'eſt-à-dire, qu'on ſeroit ſans Latitude, où ce qui eſt la même choſe, préciſément ſous la Ligne.

De tout ceci, il réſulte qu'une Etoile étant au-deſſus du Pole doit avoir au moins autant de Déclinaiſon que de diſtance au Zénith, autrement la Propoſition ſeroit fauſſe, & il ne ſeroit pas vrai de dire que l'Etoile fut au-deſſus du Pole. Les deux dernieres Figures font connoître cela clairement, en ce que la Ligne ſe trouveroit entre le Zénith & l'Etoile, & le pole ſous l'Horiſon.

EXEMPLE III.

D. *Soit trouvée la derniere du quarré de la grande Ourſe ſur le Pole, élevée ſur l'Horiſon de 60 degrez; On demande quelle eſt la hauteur du Pole ?*

R. Le Pole Nord eſt élévé ſur l'Horiſon de 28 degrez 28 minutes.

EXEMPLE IV.

D. *Soit trouvée la premiere de la queuë de la grande Ourſe, au-deſſus du Pole élevée ſur l'Horiſon de 90 degrez; On demande quelle eſt la hauteur du Pole ?*

R. La hauteur du Pole Nord eſt de 57 degrez 22 minutes.

EXEMPLE V.

D. *Soit trouvée la Claire en la Machoire de la Baleine, ſur le Pole élevée ſur l'Horiſon de 86 degrez 56 minutes; quelle eſt la hauteur du Pole ?*

R. Les Poles ſeroient préciſément dans l'Horiſon, & la Ligne dans le Zénith, c'eſt à-dire, qu'on ſeroit ſans Latitude.

EXEMPLE VI.

D. *Soit trouvée la luiſante du Navire* Canopus *au deſſus du Pole élevée ſur l'Horiſon de 55 degrez 12 minutes; On demande quelle eſt la hauteur du Pole ?*

R. Le Pole Sud eſt élevé ſur l'Horiſon de 17 degrez 39 minutes, ce qui donne une pareille Latitude du côté du Sud.

EXEMPLE VII.

D. *Soit trouvée l'Etoile qui eſt au pied droit du Centaure, ſur le Pole élevée ſur l'horiſon de 88 degrez; quelle eſt la hauteur du Pole ?*

R. Elle eſt de 57 degrez 40 minutes égale à la Latitude du côté du Sud.

Venons à preſent à la maniere de trouver la hauteur du Pole en ſe ſervant des deux hauteurs d'une Etoile, tant au-deſſus qu'au-deſſous du Pole.

TROISIEME PROPOSITION.

Trouvez la hauteur du Pole, par la moindre & la plus grande hauteur des deux Etoiles qui ſont toutes deux d'un même côté du Zénith.

Les Pilotes doivent ſçavoir que pour trouver la hauteur du Pole en deux tems par une ſeule & même Etoile, il faut être en un lieu fixe & arrêté, ou du moins qu'il faut naviguer Eſt & Oüeſt; car ſi pendant les deux obſervations, qui ne ſe peuvent faire qu'en 12 heures de difference, on courroit à quelque rumb de vent oblique faiſant beaucoup de chemin, on éleveroit ou abaiſſeroit en Latitude dans l'intervale de ces deux opérations, ce qui fait aſſez connoître que la hauteur du Pole, priſe de cette maniere ne vaudroit rien.

Il faut auſſi remarquer que les nuits, pendant leſquelles on veut obſerver ces deux hauteurs, doivent avoir tout au moins 12 heures de durée & même un peu plus, encore arrive-t'il aſſez ſouvent que pendant la plus grande longueur des nuits, les Etoiles ont une hauteur le jour & l'autre la nuit; comme il arrive, par exemple, à la Claire des Gardes, qui paſſe ſeulement pendant un mois par le Méridien toutes les deux fois à une heure comode pour pouvoir prendre ſa hauteur deux fois la nuit, ſçavoir, depuis le 15 Janvier juſqu'au 10

ou 15 de Fevrier, environ. Il en eſt de même, ou à peu près, des Etoiles qui compoſent le grand Chariot, comme il eſt aiſé de le voir par leurs Aſcenſions droites.

Ceux qui voudront faire ces deux obſervations pourront y réüſſir par le moyen de l'exemple que nous allons donner, en obſervant ce que nous venons de dire.

EXEMPLE I.

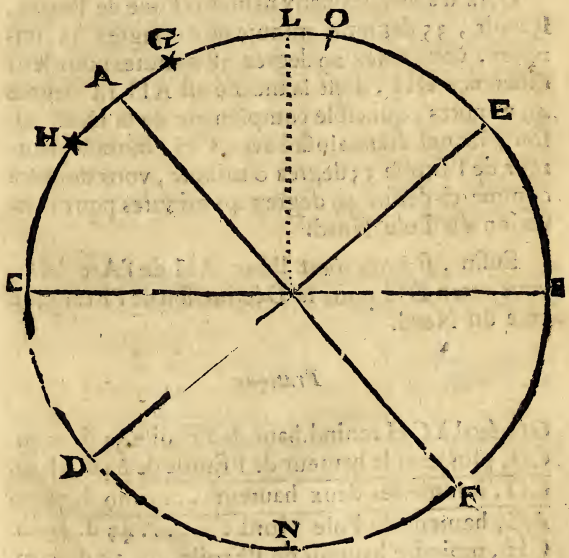
On ſuppoſe qu'un Pilote ſoit en Mer le 25 de Janvier 1752 & que voulant trouver la hauteur du Pole, il obſerve la Claire des Gardes en ſa plus grande hauteur au-deſſus du Pole de 64 degrez 38 minutes, & 12 heures après ſa moindre hauteur au-deſſous du Pole de 35 degrez 0 minute; on demande qu'elle ſeroit la hauteur du Pole.

Pour réſoudre cette Propoſition & autres ſemblables, faites la même démonſtration que dans les Exemples précédens où l'Horiſon, les points du Zénith & du Nadir ſoient marqués; enſuite placés l'Etoile en ſa moindre hauteur en H de 35 degrez 0 minute, & en ſa plus grande en G de 64 degrez 38 minutes; & comme nous avons dit ci-devant que les Etoiles tournent autour du Pole, il s'enſuit que le milieu de l'intervale GH, qui eſt le point A ſera le Pole. Tranſportez la diſtance CH de G en O, & tirez l'Equateur DE à 90 degrez des Poles A & F.

La Figure étant ainſi ordonnée, ajoutez GO, égal à C H, moindre hauteur, 35 degrez 0 minute, avec CG plus grande hauteur 64 degrez

38 minutes, vous aurez CO pour la somme des deux hauteurs 99 degrez 38 minutes, dont la moitié est AC 49 degrez 49 minutes qui est la hauteur du Pole du Nord, égale à la Latitude LE du côté du Nord.

Seiziéme Figure.



Pour trouver ensuite la Déclinaison de cette Etoile, ôtez la moindre hauteur CH 35 degrez 0 minute de la hauteur du Pole AC, 49 degrez

49 minutes, vous aurez 14 degrez 49 minutes pour AH qui est la distance de l'Etoile au Pole ou le complement de la Déclinaison, lequel étant ôté de 90 degrez, distance de la Ligne au Pole AD, il restera DH, qui est la Déclinaison de l'Etoile, de 75 degrez 11 minutes du côté du Nord.

Ces deux choses se peuvent encore trouver de la maniere suivante.

Otez d'abord les deux hauteurs l'une de l'autre, sçavoir, 35 degrez 0 minute de 64 degrez 38 minutes, vous aurez 29 degrez 38 minutes pour leur difference GH, dont la moitié est AH 14 degrez 49 minutes, qui est le complément de la Déclinaison, lequel étant ajoûté avec CH, moindre hauteur de l'Etoile 35 degrez 0 minute, vous donnera comme ci-dessus 49 degrez 49 minutes pour l'élevation du Pole Nord.

Enfin, si vous ôtez l'Arc AH de l'Arc AD, vous aurez DH pour la Déclinaison de l'Etoile, du côté du Nord.

Pratique.

GO, égal à CH moind. haut. de l'Etoile 35 d. 0 m.
CG, plus grande hauteur de l'Etoile de 64 d. 38 m.
CO, somme des deux hauteurs . . . . 99 d. 38 m.
AC, hauteur du Pole Nord . . . . . 49 d. 49 m.
CH, moindre hauteur de l'Etoile . . . . 35 d. 0 m.
AH, complément de la Déclinaison . . 14 d. 49 m.
AD, distance de la Ligne au Pole . . . . 90 d. 0 m.
DH, décl. de l'Etoile du côté du Nord. 75 d. 11 m.

Autrement.

CG, plus grande hauteur de l'Etoile.. 64 d. 38 m.
CH, moindre hauteur ..... 35 d. 0 m.
GH, difference des deux hauteurs ... 29 d. 38 m.
AH, complément de la Déclinaiſon.. 14 d. 49 m.
CH, moindre hauteur..... 35 d. 0 m.
AC, hauteur du Pole Nord de ..... 49 d. 49 m.

Trouver la Déclinaiſon de l'Etoile.

AD, diſtance de la Ligne au Pole... 90 d. 0 m.
AH, complément de la Déclinaiſon.. 14 d. 49 m.
DH, déclinaiſon Nord de l'Etoile... 75 d. 11 m.

EXEMPLE II.

D. *Soit une Etoile ſous le Pole Nord, élevée ſur l'Horiſon de 10 degrez 30 minutes, & 12 heures après au-deſſus du même Pole, élevée de 20 degrez 36 minutes; On demande quelle eſt la hauteur du Pole & la Déclinaiſon de cette Etoile?*

R. La hauteur du Pole du Nord eſt de 15 degrez 33 minutes, & la Déclinaiſon de l'Etoile eſt de 84 degrez 57 minutes auſſi Nord.

EXEMPLE III.

D. *Soit trouvée une Etoile ſous le Pole Nord élevée ſur l'Horiſon de 60 degrez 30 minutes, & 12 heures après au-deſſus du Pole, élevée de 75 degrez 14 minutes; On demande quelle eſt la hauteur du Pole, & la Déclinaiſon de l'Etoile.*

R. La hauteur du Pole Nord eſt de 67 degrez 52 minutes, & la Déclinaiſon de l'Etoile, de 82 degrez 38 minutes du côté du Nord.

EXEMPLE IV.

D. *Soit trouvée une Etoile ſous le Pole Nord, éle-*

vée sur l'Horison de 82 degrez 32 minutes, & 12 heures après au-dessus du Pole élevée de 89 degrez 30 minutes. Quelle est la hauteur du Pole & la Déclinaison de ladite Etoile.

R. Le Pole Sud se trouve élevé sur l'horison de 86 degrez une minute, & la Déclinaison, de l'Etoile de 86 degrez 31 minutes du côté du Sud.

EXEMPLE V

D. *Soit trouvée une Etoile sous le Pole Nord, & à l'Horison, & 12 heures après au-dessus du Pole, & au Zénith. Quelle est la hauteur du Pole, & la Déclinaison de cette Etoile?*

R. La hauteur du Pole Nord est de 45 degrez de même que la Déclinaison de l'Etoile qui est du côté du Nord.

EXEMPLE VI.

D. *Soit trouvée une Etoile sous le Pole Nord, & à l'Horison. & 12 heures après sur le Pole élevée de 50 degrez. Quelle est la hauteur du Pole & la Déclinaison de cette Etoile?*

R. La hauteur du Pole est de 25 degrez, & la Déclinaison de 65 degrez du côté du Nord.

REMARQUE.

Si l'on veut se servir de l'Etoile Polaire pour trouver la hauteur du Pole, on n'a qu'à observer sa hauteur lorsqu'elle est dans le Méridien, & si elle est au-dessous du Pole y ajouter 2 degrez 3 minutes qu'elle en est à present éloignée, ou les soustraire de la hauteur lorsqu'elle est au-dessus du Pole. Mais comme cette Etoile est peu remarquable, n'étant que de la seconde grandeur, il faut

mieux se servir de celle du premier rang, parce qu'il est plus aisé d'en observer la hauteur.

Conclusion.

On pourroit ajouter à tous les moyens qu'on a vû dans cet Ouvrage de trouver la Latitude ou la hauteur du Pole d'un lieu, celui de trouver par deux Etoiles, dont la hauteur sur l'horison seroit connuë avec leur Déclinaison; mais comme ce sont deux opérations pour une qui sont souvent une occasion d'erreur, on a crû être dispensé de le donner, & qu'on pouvoit se borner à ceux qui sont exposé dans ce Livre. C'est aux Pilotes à y donner toute leur aplication, sur-tout dans les voyages de long cours, puisque la sureté de leur Navigation dépend essentiellement de cette observation.

C'est la raison qui a déterminé à donner un grand nombre d'exemples de toute espéce, afin que dans la Pratique ils n'y trouvent aucune difficulté. Mais s'ils doivent observer la Latitude lorsqu'ils sont en mer, ils n'y sont pas moins obligez lorsqu'ils sont à terre pour vérifier la Latitude des lieux où ils abordent, ce qui auroit son utilité dans la Navigation, & serviroit à perfectionner la Géographie. Car combien y a-t'il de lieux dont la Latitude n'est pas encore bien connuë? Il est vrai que pour l'observer avec quelque exactitude, il seroit à souhaiter que les Pilotes fussent munis d'Instrumens plus grands, & par conséquent plus justes que ceux dont on a fait ici la description. Ils auroient besoin pour cela d'un Quart de Cercle de 20 pouces au moins de rayon, garnie de deux Pinules, & d'un

Plomb avec son pied, pour l'établir avec solidité aux endroits où l'on veut faire cette observation.

Il seroit bon aussi que dans les lieux où ils font quelque séjour, ils eussent soin d'y tracer une Ligne Méridienne, soit pour mettre dans son plan le quart de Cercle, & observer la hauteur Méridienne, ce qui donneroit très-promptement la Latitude, soit pour observer la variation de l'Aimant, qu'il est à propos de connoître en tous lieux. Il y auroit encore bien d'autres observations à faire pour un Pilote qui voudroit se distinguer dans sa profession, comme sont celles qui servent à déterminer la Longitude des lieux par les Eclipses, & en particulier de celles des Satelites de Jupiter; celles qu'on fait aux Etoiles pour connoître leur Déclinaison & leur Ascension droite. Mais il faut avoüer que ces opérations sont plus le fait des Astronomes que des Pilotes, qui n'ont pas d'ailleurs les instrumens nécessaires pour de pareilles observations. A l'égard de la Latitude, ou de la hauteur du Pole des lieux, ils ne doivent pas se borner à une seule observation, car il y a quantité de causes qui peuvent la rendre incertaine, mais ils doivent la réïterer plusieurs fois, & s'il s'y trouve quelque difference, prendre un milieu entre celle qui donne le plus & celle qui donne le moins, & cette hauteur du Pole étant assurée, elle pourra leur servir pour avoir la Déclinaison des Astres avec leur hauteur Méridienne.

Pour ce qui est de la Latitude observée en Mer, elle sert à trouver sous quel paralelle on est, & par conséquent à connoître les terres qui sont à l'Est,

ou à l'Oüest de soi dans le cours d'une Navigation.

Elle sert aussi en quelque sorte à trouver la Longitude où l'on est, puisqu'après avoir couru sur une route entre deux hauteurs observées, on connoît le changement en Longitude entre le lieu du départ & celui de l'arrivée. Elle sert de plus pour arriver à un lieu, lorsqu'on en est encore éloigné d'un certain nombre de lieuës, car en se mettant sous sa Latitude, & faisant valoir la route de l'Est ou du Oüest, s'il y a de la variation, on y arrivera sûrement, si la Carte qui le marque est juste, ce qui sert à corriger les erreurs inévitables dans une course un peu longue.

Enfin, cette Latitude se marque sur la Carte toutes les fois qu'on l'observe aussi-bien que sur le Journal, que tout Pilote ou Maître de Navire est obligé de tenir lorsqu'il entreprend la conduite d'un Navire pour les voyages de long cours, & de le remettre à son retour au Greffe de l'Amirauté, afin qu'il soit communiqué suivant l'Ordonnance, au Professeur d'Hydrographie.

Le reste de ce Livre consiste en plusieurs Tables très-nécessaires aux Pilotes, sçavoir, celle de la Latitude & Longitude des Etoiles les plus remarquables, & celle des Latitudes & Longitudes d'un grand nombre de Ports, d'Isles & autres lieux où l'on peut se trouver dans le cours des voyages qu'on fait sur Mer.

De ces deux Tables, il n'y a que la premiere qui soit sujette au changement, encore n'est-ce qu'à l'égard de la Longitude; car ce qui a été dit ci-devant du mouvement propre des Etoiles fixes d'Oc-

cident en Orient, fait connoître qu'elles ne changent point de Latitude, à raiſon du Parallelisme qu'elles conſervent avec l'Ecliptique ; c'eſt ce qui fait auſſi qu'elles changent toutes également en Longitude.

Ainſi connoiſſant la Longitude d'une Etoile pour un tems, il ſera aiſé de la connoître pour un autre ſuivant, en ajoutant pour chaque année 51 ſecondes que les Etoiles avancent vers l'Orient en un an, à raiſon d'un degré en 70 ans, comme il a été dit ci-devant. Lorſqu'on ſçait la Latitude & Longitude d'une Etoile, on peut trouver ſa Déclinaiſon & ſon Aſcenſion droite, ſoit par ſuputation, comme il eſt enſeigné à la fin des Pratiques Journalieres des Pilotes, ſoit ſur le Globe Celeſte; car la Latitude & la Longitude d'un Aſtre déterminent ſa ſituation dans le Ciel.

La deuxiéme Table qui ſuit, ne donne pas auſſi ſûrement la Latitude & Longitude des lieux ſur la terre, parce qu'elle n'a point été obſervée par tout avec l'exactitude que les Aſtronomes y aportent ordinairement. Cependant le ſoin qu'on s'eſt donné pour en établir la poſition, rend cette Table préférable en tout à celle des Editions précédentes, outre qu'elle eſt plus étenduë, & par conſéquent plus utile. On a déſigné par une Etoile ceux qui ont été déterminez par Meſſieurs de l'Academie, ou autres ſçavans Aſtronomes. Et pour ce qui eſt des autres, on s'eſt ſervi des meilleures Cartes, comme le Neptune François, & celles qui ont été dreſſées au Bureau de la Marine ſur les meilleures obſervations qu'on y a envoyées juſqu'ici. On la

commencée au Nord Cap en Laponie, & l'on a suivi les côtes de l'Europe & d'Affrique, jusqu'à la Mer des Indes Orientales. Ensuite on a donné toute l'Amérique Septentrionale & Méridionale. Enfin, on a marqué quelques Ports de la Mer Oceane, ce qui a paru plus commode pour les Navigateurs qu'un ordre alphabétique, qui donne deux Lieux de suite souvent fort éloignez l'un de l'autre.

L'orsqu'on sçait la Latitude & la Longitude d'un lieu, il est aisé de trouver ce lieu sur le Globe Terrestre, en mettant le degré de l'Equateur, qui marque sa Longitude sous le Méridien, & comptant depuis l'intersection du Méridien & de l'Equateur, les degrez de sa Longitude vers le Pole Nord, si la Latitude est Nord, & vers le Pole Sud, si la Latitude est Sud; car le point où ils se termineront sous le Méridien, marquera ce lieu. C'est ce qui se fait sur la Carte Marine, en faisant rencontrer par deux compas la ligne d'Est & Oüest qui répond à la Latitude, avec celle du Nord & Sud, qui répond à sa Longitude.

Table des Latitudes & Longitudes des Principales Etoiles du Firmament.

NOMS DES ETOILES.	*Latitudes.* D.	M.	*Dénomin.*	*Longitudes.* D.	M.
LA derniere de l'aîle de Pegase, *Algenib*	12	35	N	5	36
La Tête d'Andromede	25	40	N	10	46
La Ceinture d'Andromede	25	55	N	26	52
La Chaire de Cassiopée	51	14	N	31	35
La Claire en la Tête du Belier.	9	57	N	34	6
La Poitrine de Cassiopée	46	36	N	34	17
La Ceinture de Cassiopée	48	48	N	40	26
Le Pied d'Andromede	27	46	N	40	43
La Machoire de la Baleine	12	36	S	40	46
L'œil du Taureau *Aldébaram*	5	30	S	66	15
Le Pied d'Orion *Rigel*	31	10	S	73	17
L'épaule gauche ou Occident. *d'Orion*	16	51	S	77	24
L'épaule gauche du Coch. *Capella*	22	52	N	78	18
La 1. du Baudrier d'Orion appellée vulgairem. les 3 Rois.	23	36	S	78	48
La 2e du Baudrier	24	31	S	79	55
La 3e	25	20	S	81	8
L'Etoile du Nord, ou Polaire	66	4	N	85	1
L'épaule droite ou orient. d'Orion	16	4	S	85	12
L'épaule droite du coch. *Auriga*	21	27	N	66	22
Le grand Chien, *Sirius*	39	33	S	100	36

Table des Latitudes & Longitudes des Principales Etoiles du Firmament.

NOMS DES ETOILES.	Latitudes. D.	M.	Dénomin.	Longitudes. D.	M.
La Claire du Navire *Canopus*..	75	0	S	100	39
La tête Boreale des gem. *Caſtor*	10	3	N	106	48
La tête Auſtrale, *Pollux*	6	40	N	109	43
Le petit Chien *Procyon*	15	58	S	112	17
L'épaule de la petite Ourſe, ou la Claire des Gardes	72	58	N	129	41
La 1. du quarré de la g. Ourſe nommée le grand Chariot (la plus Nord des Roües de derriere)	49	40	N	131	37
La 2e du quarré (la plus Sud des deux rouës de derriere.) .	45	6	N	135	51
Le cœur de l'Hidre	22	24	S	143	45
Le cœur du Lion, *Regulus* ...	0	27	N	146	19
La 3e du quarré (la plus Sud des deux Roües de devant du grand Chariot)	47	7	N	146	53
La derniere du quarré (la plus Nord) des 2 rouës de devant.	51	40	N	147	27
La 1. de la queuë de la grande Ourſe (le 3e Cheval) . .	54	20	N	155	18
La Claire au dos du Lyon	14	19	N	157	44
Celle du milieu de la queuë de la G. Ourſe (le 2. cheval) ..	56	23	N	162	6

Table des Latitudes & Longitudes des Principales Etoiles du Firmament.

NOMS DES ETOILES.	Latitudes. D.	M.	Dénomin.	Longitudes. D.	M.
La queuë du Lyon	12	17	N	168	6
La derniere de la queuë de la grande Ourse. (le 1 Cheval.)	54	24	N	173	21
L'Epy de la Vierge	2	2	S	200	18
Acturus dans le Bouvier	31	0	N	200	42
La Luisante de la Couronne . .	44	21	N	218	43
Le Bassin austral de la Balance.	0	23	N	221	33
Le Bassin, Boreal	8	32	N	225	49
La luisante au col du Serpent .	25	32	N	228	30
Le pied droit du Centaure . . .	42	30	S	236	14
La plus Nord des trois du Front du Scorpion	1	3	N	239	40
Le cœur du Scorpion *Antares.*	4	31	N	246	13
La Claire en la tête du Dragon.	74	58	N	264	22
La Claire de la Lyre	61	46	N	281	48
La Claire de l'Aigle	29	19	N	298	10
Le Poisson *Fomaham*	21	6	S	330	16
La queuë du Cigne	59	57	N	321	48
La plus Sud du Fleuve Eridan *Acarnar*	59	17	S	341	33
La 1re de l'Aile de Pegase *Markab*	19	24	N	349	56
La jambe de Pegase *Scheat* . .	31	7	N	355	49
La queuë de la Baleine	20	47	S	359	0

TABLE DES LATITUDES & Longitudes d'un grand nombre de Lieux des differentes parties du Monde, où l'on peut Naviger, le premier Méridien pris de l'Isle de Fer.

Noms des Lieux.	Latitud.		Longit.	
Ces Latitudes sont Nord.	D.	M.	D.	M.
Le Cap Nord, Lapponie	71	12	43	50
Dronthen, Norvege	63	47	26	33
Berghen	59	58	22	0
Le Cap Derneus	57	26	23	40
La pointe de Schagen	57	27	27	33
Gottenbourg	57	35	29	50
La pointe de Kol, à l'entrée du Zond	56	15	30	3
Vranibourg *	55	54	30	24
Copenhague *	55	41	30	16
Stokolm *	59	20	36	56
Petersbourg *	59	57	48	7
Riga *	56	25	42	0
Konisberg *	54	43	89	9
Dantzik *	54	22	36	3
Le milieu de l'entrée de l'Elbe	54	2	26	30
Hambourg *	52	42	27	36
Emdem	53	18	24	41
Entrée du Texel	52	58	22	5
Amsterdam *	52	27	22	53
Roterdam *	51	56	22	21
Flessingue	51	27	21	56

Noms des Lieux.	Latitud.		Longit.	
Ces Latitudes sont Nord.	D.	M.	D.	M.
Ostende *	51	11	20	23
Nieuport *	51	8	20	15
Dunkerque *	51	1	19	52
Calais *	50	57	19	18
le milieu de l'entrée de la Somme	50	14	19	0
Dieppe *	49	57	18	40
Le Havre de Grace *	49	30	17	41
La Pointe de Barfleur	49	41	16	6
Cherbourg *	49	38	15	50
Le Cap de la Hague	49	43	15	26
Le bout de l'Oüest d'Aurigni	49	45	15	10
Le bout du Nord-Oüest de Grenesay	49	34	14	40
Le bout du Nord-Oüest de Jersey	49	14	15	4
Le Mont Saint Michel *	48	38	15	52
Saint Malo *	48	38	15	21
La Pointe du Nord de l'Isle de Brehat	48	53	14	28
L'Isle de Bas	48	46	13	24
La Pointe du Four	48	33	12	40
Le bout de l'Oüest de l'Isle d'Oüessant	48	28	12	13
Breſt *	48	23	12	58
L'Isle de Saints	48	3	12	31
La Pointe de Pennemarc	47	48	13	0
Le bout de l'Oüest de l'Isle de Groix	47	39	14	0
Le bout du Nord-Oüest de Belle-Isle	47	24	14	13

Noms des Lieux.	Latitud.		Longit.	
Ces Latitudes sont Nord.	D.	M.	D.	M.
Le bout de l'Oüest de l'Isle-Dieu	46	45	1 5	7
Le bout du Nord-Oüest de l'Isle de Rhé	46	16	15	54
La Rochelle *	46	10	16	28
Le bout du Nord-Oüest de l'Isle d'Oleron	46	3	16	0
La Tour de Cordouan * . .	45	30	16	14
Le milieu de l'entrée d'Arcasson.	44	42	16	6
Bayonne *	43	30	16	2
Le Cap Machicaco	43	37	13	50
Le Cap Pinas	43	48	10	40
Le Cap d'Ortegal	44	28	8	42
Le Cap de Finistere	43	26	6	46
Les Isles de Bayonne & de Vigne	42	37	7	4
Les Brelingues	39	33	6	53
Le Cap de la Roque . . .	38	48	6	50
Le Cap Spichel	38	24	7	3
Le Cap Saint Vincent . . .	36	45	7	3
La Ville de Cadix *	36	33	11	24
Le Cap Trafalgar	35	45	10	58
Le Cap Spartel	35	25	11	0
Le Cap Cantin	32	30	7	56
Le Cap Géer	30	8	7	30
Le Cap de Non	28	40	7	0
Le Cap de Bajudor	26	32	2	45
Le Cap Blanc	20	35	0	26
L'entrée de la Riv. du Senegal	15	35	1	15
Le Cap Vert	14	43	0	21
L'Isle de Gorée *	14	40	0	26

Noms des Lieux.	Latitud.		Longit.	
Ces Latitudes sont Nord.	D.	M.	D.	M.
Le Cap de Palmes	3	40	10	21
Le Cap des Trois Pointes	4	0	15	26
Le Cap de Formose	4	18	27	0
L'Isle du Prince	1	50	23	45
L'Isle Saint Thomas	0	0	23	10
Ces Latitudes sont Sud.				
L'entrée de la Riviere de Gaban.	0	5	26	50
L'Isle Annobon, au-dessous de Saint Thomas	2	30	22	45
Le Cap Padron, à l'entrée de la Riviere d'Angole	6	0	33	16
Le Cap Ledo	9	35	30	30
Le Cap Negro	16	35	29	10
Le Cap Saint Thomas	25	0	32	50
Le Cap Das Vottas	28	0	33	50
Le Cap Saint Martin	32	8	36	30
Le Cap de Bonne-Esperance *	34	15	37	36
Le Cap des Aiguilles	34	45	39	00
Le Cap des Courans	24	0	52	30
Le Fort Dauphin, en l'Isle de Madagascar	25	30	75	30
L'Isle Bourbon ou Mascarein	21	30	76	45
Batavia au Détroit de la Sonde *.	6	15	118	16
Surate *	21	10	89	52
Ces Latitudes sont Nord.				
Goa *	15	31	91	16
Calieut *	11	17		
Pontícheri *	11	55	97	52

Noms des Lieux.	Latitud.		Long.	
Ces Latitudes sont Nord.	D.	M.	D.	M.
Le Cap Comorrin, au Sud de la Côte de Malabar * . .	7	50	100	20
Masulipatam, en la Côte de Coromandel	16	30	122	30
Bengale *	21	56	112	46
Siam *	14	18	118	21
Malaca, dans l'Isle de ce nom * .	2	12	119	36
Manillet *	14	46	141	0
Macao	22	12	130	39
L'Isle de Cummin, entre le Japon & la Chine	31	40	138	51
Pekin *	39	54	134	7
Amerique Septentrionale.				
Belle-Isle, à l'entrée du Détroit de ce nom	51	40	325	26
Le Cap de Raze, au Sud de la Terre-Neuve	46	45	327	1
Le milieu de l'Ecore du grand Banc à l'Est	44	8	330	57
Le milieu du Banc Jacquet . .	44	50	331	36
Le Cap de Raye, au S O de la Terre-Neuve	47	30	320	31
Le Cap Nord en l'Isle Royale .	47	5	319	6
Loüisbourg	45	40	318	51
La pointe du Sud-Est d'Anticosti	49	20	317	43
La pointe du Nord-Oüest . .	49	52	315	11
Le Cap Negre au Sud de l'Acadie	43	42	311	56
Quebec en Canada *	46	55	307	38
Baston, nouvelle Angleterre	42	24	306	45

Noms des Lieux.	Latitud.		Long.	
Ces Latitudes sont Nord.	D.	M.	D.	M.
Le Cap Malbar	41	45	308	0
Le Cap Charles	37	18	301	13
Le Cap de Faire	33	53	299	31
L'Iſle Dauphine ou Miſſiſipi * .	29	40	289	33
La Vera-Cruz	19	20	279	45
La Pointe du Nord-Oüeſt de Lucayoneque	26	50	299	50
La Pointe du Sud-Eſt . . .	25	52	300	5
Le Cap Saint Antoine en l'Iſle de Cube *	21	45	293	25
La Havane *	23	12	295	43
Le S. Eſprit *	21	57	297	42
Le Cap de Crux	19	45	300	15
La pointe de Meſi	19	52	304	0
Le Port Royal en la Jamaïque.	18	0	301	5
Le Cap Tiberon à l'Oüeſt de S. Domingue	18	10	303	10
Leogane	18	35	305	5
Le Cap François *	19	46	306	29
Les Caïques ou le débouquement	21	55	306	30
Le Cap Capeca dans l'Eſt de Porteric	18	30	312	20
L'Iſle de Sainte Croix à l'Eſt de Porteric	17	48	313	10
L'Iſle S. Criſtophle	17	15	314	6
L'Iſle Niefve	16	52	315	23
L'Iſle Barboude	17	35	315	30
L'Iſle Antigue	17	0	315	30
Le milieu de la Gardeloupe .	16	15	315	30

Noms des Lieux.	Latitud.		Longit.	
Ces Latitudes sont Nord.	D.	M	D.	M.
L'Isle la Desirade	16	30	316	15
L'isle Marigalante	15	40	316	0
La Dominique	15	15	316	0
Le Fort S. Pierre, Martinique *.	14	30	316	0
Le Fort Royal *	13	55	316	35
L'isle de S. Luce ou d'Andalousie	13	30	316	25
La Barbade	13	6	317	30
L'isle Saint Vincent	13	0	316	8
Portobelo *	9	33	297	41
Cartagene *	10	27	302	5
Le Cap de la Vele	12	10	306	12
La pointe du Nord de l'isle de Corossol	12	18	309	0
Les Isles Daves ou des Oiseaux.	11	45	310	30
L'isle Blanche	11	48	313	5
La pointe de l'Est de la Marguerit	11	20	314	23
La pointe de l'Est de la Grenade.	12	0	315	45
La pointe du Nord de Tabago.	11	34	317	20
La pointe de l'Est de la Trinité.	10	45	317	45
L'entrée de Surinam	6	45	322	40
L'isle de Cayenne *	4	56	324	21
Le Cap d'Orange	4	20	326	23
Le Cap de Nord	1	45	328	35
L'Embouchure de la Riviere des Amasones	0	0	328	30
Amerique Meridionale.				
La Pointe de Baxas	2	45	337	30
Le Cap Saint Roch	5	0	342	0
Olinde, au Bresil	8	13	342	21

Noms des Lieux.	Latitud.		Longit.	
Ces Latitudes sont Sud.	D.	M.	D.	M.
Le Cap Saint Auguſtin	8	55	342	30
Entrée de la Baye de tous les Sts.	13	15	338	50
Le Cap Frio	23	0	337	24
Le Cap Sainte Marie, au Nord de l'embouchure de la Platte	34	52	324	38
Le Cap Saint Antoine, au Sud de cette embouchure	36	45	323	50
Buenos-Aires *	34	35	319	36
Le Cap de Matas	45	15	314	0
Le Cap des Vierges, à l'entrée du Détroit de Magellan	52	15	313	15
Le milieu du Détroit du Maire.	54	50	316	5
Le Cap Saint Barthélemy, au Sud de l'Iſle des Etats	55	10	316	30
Le Cap Horn	55	45	311	30
La Conception au Chili *	36	43	304	19
Valparaiſo *	33	0	305	12
Coquimbo *	29	55	306	16
Copiapo *	26	15	306	50
Iſle de Gouane	20	15	306	10
Arica *	18	27	306	21
Ylo *	17	36	306	18
Lima *	12	1	300	42
Le Cap Blanc	4	15	294	45
Cette Latitude eſt Nord.				
Panama	9	0	298	0
Situation de quelques Ports de la Mer Méditerranée.				
Cartagene *	37	37	11	52

Noms des Lieux.	Latitud.		Longit.	
Ces Latitudes sont Nord.	D.	M.	D.	M.
Barcelone *	41	26	19	45
Collioure *	42	31	20	36
Séte au Fanal du Port * . .	43	25	21	13
Majorque, *	39	35	19	42
Port-Mahon en l'Isle de Minorq.*	39	54		
Marseille*	43	19	22	58
Toulon *	43	7	23	27
Antibe *	43	34	24	39
Genes *	44	25	26	7
Livourne	43	33	27	54
Le Golphe de Palmes, en Sard.*	38	59	28	22
Rome *	41	54	30	12
Naples *	40	48	32	12
Messine *	38	21	33	47
L'Isle de Malte *	35	54	32	1
La Canée en l'Isle de Candie *	35	29	41	44
Candie, en ladite Isle * .	35	19	42	50
Le Détroit des Dardanelles *	40	10		
Constantinople *	41	0	46	25
Smirne *	38	28	44	51
L'Isle de Rhodes * . . .	36	26		
Larnea, en l'Isle de Chipre *	34	55		
Alexandrette, en Syrie * .	36	35	53	52
Alexandrie, en Egypte * .	31	11	47	48
Tripoli, Barbarie * . . .	32	54	30	37
Alger *	36	49	19	44
Angleterre, Ecosse & Irlande.				
Signal des Dunes *	51	5	19	57
Bevesier ou Blanquef . . .	50	50	17	30

Noms des Lieux.	Latitud.		Longit.	
Ces Latitudes sont Nord.	D.	M.	D.	M.
L'entrée de Porſemuë	50	44	15	56
Le bout du Sud de l'Iſle de Wilt	50	33	15	46
Le Cap de Porlan	50	28	14	50
La pointe de l'Oüeſt de Gaudeteur	50	10	15	31
Le Cap Lezard	50	0	12	15
Le milieu des Iſles Sorlingues.	50	2	10	58
Le Cap Cornuaille	50	22	11	47
Le bout d'Angleterre	50	8	11	46
L'Iſle Londey, dans la Manche de Briſtol	51	17	12	58
Le Cap Saint David	51	58	12	26
Dublin, en Irlande *	52	12	10	31
Le Cap Carnarot	52	7	11	17
Kinſal	51	42	9	6
Le Cap de Claire	51	2	8	4
L'entrée de Limeric	52	26	7	50
L'entrée de la Baye de Dingle.	51	50	7	3
Edimbourg, Ecoſſe	55	58	14	26
Les Iſles des Aſſores, priſes par leur milieu.				
L'iſle Sainte Marie	37	0	354	35
L'iſle Saint Michel	38	15	354	45
L'iſle Terciere	39	8	352	21
L'iſle du Pic	38	35	349	21
L'iſle du Fayal	38	45	350	30
L'iſle Saint George	38	45	351	20
L'iſle Gracieuſe	39	15	351	7
L'iſle de Flore	39	20	346	35
L'iſle de Corne	39	52	346	45

Noms des Lieux.	Latitud.		Longit.	
Ces Latitudes sont Nord.	D.	M.	D.	M.
Vigies de l'Ocean Athlantique.				
1 Vigie, dans le NO du Cap de Finistere	46	45	4	15
2 à l'Est de Sainte Marie . .	37	0	357	45
3 au-dessus de Mayada . . .	47	55	356	52
L'isle Mayada	46	50	357	30
4 au-dessus des Assores . . .	42	50	353	20
5 au NNE de Corves . . .	41	55	353	23
6e	44	8	345	0
7 au ONO de Corves . . .	40	36	344	30
8 dans le Sud-Oüest quart Oüest.	37	50	343	15
9	38	23	338	0
10	39	40	336	0
11 en aprochant du grand Banc.	41	0	332	0
12 au Sud du grand Banc . .	40	50	325	35
L'isle Verte	44	52	351	
Vigie prise pour la Bermude .	32	20	316	10
La Bermude	32	18	310	30
Albrohos, Rochers . . .	11	35	346	15
Vigie, suivant M. de Longchamp	9	45	348	0
Panedo, ou Isle Saint Pierre, suivant les Hollandois . .	1	45	353	30
Vigie à l'Est de Panedo . . .	4	0	358	0
Les Isles Canaries, prises par leur milieu.				
L'isle de Fer, 1 Meridien . .	27	48	0	0
L'isle de Canarie	27	56	2	22
L'isle de Fortavanture . . .	28	42	4	20
Le Pic de Tenerif * . . .	28	30	1	51

Noms des Lieux.	Latitud		Longit.	
Ces Latitudes ſont Nord.	D.	M	D.	M.
L'iſle de Gomere	27	56	0	30
L'iſle de Palme	29	0	0	22
L'iſle de Lancerote	29	25	5	0
L'iſle de Madere, Funkal *	32	30	0	30
L'iſle de Porto Sainto	33	6	1	45
Les Iſles du Cap Vert par leur milieu.				
L'iſle Brave	14	30	353	45
L'iſle de Feu	15	0	354	0
L'iſle Saint Jacques	15	20	354	45
L'iſle de May	15	20	355	20
L'iſle de Bonnaviſte	16	7	355	37
L'iſle de Sel	16	55	355	45
L'iſle de Saint Nicolas	17	6	354	0
L'iſle de Sainte Lucie	17	21	353	22
L'iſle Saint Vincent	17	15	353	35
L'iſle Saint Antoine	17	40	353	0
Autres Iſles ſituées dans la partie du Sud.				
L'iſle de Fernando Norono	4	10	346	45
Iſle Aſcenſaon	20	40	348	50
Iſle de la Trinité	20	25	353	45
Iſles de Martin-Vas	22	15	354	30
Iſle de l'Aſcenſion	7	40	3	52
Iſle Saint Mathieu	1	20	11	6
Iſle Sainte Helene *	16	0	11	3
Iſles de Triſtan-Cugne	37	12	3	52

Table des Matiéres contenuës en cette Seconde Partie.

De la Latitude en général. page 1
De l'Arbaleſtrille, & ſa conſtruction 6
De la maniere de ſe ſervir de l'Arbaleſtrille 11
Remarque ſur les deux manieres d'obſerver la hauteur d'un Aſtre. 12
Du Quartier Anglois & de ſon uſage. 15
De l'Aſtrolabe & de ſon uſage. 16
De l'Anneau Aſtronomique 17
Obſerver plus exactement que ci-devant la hauteur d'un Aſtre, avec l'Arbaleſtrille & le Quartier Anglois 18
Table des Refractions, & de la hauteur de l'œil au-deſſus de la ſurface de la Mer. 25
De la Déclinaiſon du Soleil & des Etoiles. 27
De la neceſſité de réformer les Tables de la Déclin. du Sol. 30
Touver le lieu du Soleil au Zodiaque à toutes les heures du jour & pour toutes ſortes de Méridiens 33
Table du moyen mouvement du Soleil & de ſon Apogée, & celle de l'Equation du centre du Soleil. 37
Trouver la Déclinaiſon du Sol. en un jour donné à Dieppe. 40
Trouver la Déclinaiſon du Soleil à Dieppe pour toutes les heures du jour. 41
Trouver la Déclinaiſon du Soleil à midi pour les Méridiens qui ſont à l'Eſt ou à l'Oüeſt de Dieppe 46
Trouver la Déclinaiſon du Soleil pour toutes ſortes de Méridiens à toutes les heures du jour. 51
Explication des Tables de la Déclinaiſon du Soleil 54
Table de la Déclinaiſon du Soleil. 56
De la maniere de faire ſervir les Tables de la Déclinaiſon du Soleil pour les années qui ſuivent celles pour leſquelles elles ont été calculées 68
Trouver la Latitude par la hauteur Méridienne du Soleil en toutes ſortes de Lieux 70
Regles pour trouver la Latitude d'un lieu en ſe ſervant de la hauteur Méridienne du Soleil de ſa diſtance au Zénith 71
Trouver la Latitude par une des deux hauteurs du Soleil dans les Lieux où il ne ſe couche point. 92

Trouver la Latitude par la plus grande & moindre hauteur du Soleil aux Lieux où il ne se couche point. 96
Trouver la Latitude par la hauteur du Pole en se servant des Etoiles. 101
Du premier mouvement des Etoiles fixes. 102
Du second mouvement des Etoiles fixes. 106
De l'Ascension droite des Astres. 108
Table de l'Ascension droite du Soleil. 112
Tables des principales Etoiles du Firmament avec leur Déclinaison, leur Ascension droite & leur grandeur. 120
Explication & usage de ces Tables. 123
Trouver l'heure du passage d'une Etoile par le Méridien. 124
Moyen de connoître de soy-même les Etoiles du Firmament. 129
Trouver la hauteur du Pole aux Etoiles, lorsqu'elles sont observées au-dessous du Pole. 142
Trouver la hauteur du Pole aux Etoiles lorsqu'elles sont observées au-dessus du Pole. 149
Trouver la hauteur du Pole par la moindre & la plus grande hauteur des deux Etoiles 157
Tables des Latitudes & Longitudes des principales Etoiles du Firmament. 168
Table de la Latitude & Longitude des Principaux Lieux où l'on peut Naviger. 171

Fin de la Table.

PERMISSION DU ROY.

LOUIS, par la grace de Dieu, Roy de France & de Navarre : A nos Amez & Feaux Conseillers, les Gens tenans nos Cours de Parlemens, Maître des Requêtes Ordinaires de notre Hôtel, Grand Conseil, Prevôt de Paris Baillifs, Sénéchaux, leurs Lieutenants Civils, & autres nos Justiciers qu'il apartiendra, SALUT. Notre bien amée, la Veuve GRUCHET, Libraire au Havre, Nous ayant fait exposer qu'elle désireroit faire réimprimer & donner au public des Livres qui ont pour Titre, *Traité du Canon, Table pour trouver aisément & sans aucun calcul l'heure de la pleine Mer, Trigonometrie Geometrique, Astronomique & Maritime, Le Pilote Expert, Principes & Exercices en général de toutes les Manœuvres des Vaisseaux, Table des Marées, Traité geometrique de la Variation de la Boussole, le véritable Art de Naviger, Explication & usage d'une partie du Cercle Universel, Journal de Navigation, Instruction des Pilotes, ou Traité des Latitudes, le Petit Flambeau de la Mer, ou le véritable Guide des Pilotes.* S'il Nous plaisoit lui accorder nos Lettres de Permission pour ce nécessaire. A CES CAUSES, voulant favorablement traiter l'Exposante, Nous lui avons permis & permettons par ces Presentes, de faire réimprimer lesdits Livres en un ou plusieurs Volumes, & autant de fois que bon lui semblera, & de les vendre, faire vendre & débiter par tout notre Royaume, pendant le tems de *trois années consecutives, à compter du jour de la datte des Presentes.* Faisons défenses à tous Libraires, Imprimeurs & autres Personnes de quelque qualité & condition qu'elles soient, d'en introduire d'impression Etrangere dans aucun lieu de notre obéïssance ; *à la charge que ces Presentes seront enregistrées tout au long sur le Registre de la Communauté des Libraires & Imprimeurs de Paris dans trois mois de la datte d'icelles ;* Que la réïmpression dedits Livres sera faite dans notre Royaume & non ailleurs, en bon papier & beaux caracteres, conformement à la feüille imprimée attachée pour modéle

sous le Contresçel des Presentes, que l'Impetrante se conformera en tout aux Réglemens de la Librairie, & notamment à celui du 10 Avril 1725; qu'avant de les exposer en vente, les imprimez qui auront servi de copie à la réimpression desdits Livres, seront remis dans le même état où l'Aprobation y aura été donnée, ès mains de notre très-cher & féal Chevalier le Sieur DAGUESSEAU, Chancelier de France, Commandeur de nos Ordres, & qu'il en sera ensuite remis deux Exemplaires de chacun dans notre Bibliothéque publique, un dans celle de nôtre Château du Louvre, & un dans celle de notredit très-cher & féal Chevalier le Sieur DAGUESSEAU, Chancelier de France; le tout à peine de nullité des Presentes, du contenu desqu'elles, Vous mandons & enjoignons de faire joüir ladite Exposante ou ses ayans causes, pleinement & paisiblement, sans souffrir qu'il leur soit fait aucun trouble ou empêchemens. Voulons que la Copie des Presentes, qui sera imprimée tout au long au commencement ou à la fin desdits Livres, foy soit ajoûtée comme à l'Original. Commandons au premier notre Huissier ou Sergent, sur ce requis de faire pour l'execution d'icelles, tous Actes requis & nécessaires sans demander autre permission, Et nonobstant Clameur de Haro, Charte Normande & Lettres à ce contraires; CAR tel est notre plaisir. DONNE à Fontainebleau le vingt-uniéme jour du mois d'Octobre, l'an de grace mil sept cens quarante-cinq, & de notre Regne le trente-uniéme. *Signé* par le Roy en son Conseil, SAINSON.

81-41
Deighton, Bell
& Co.
11-13-80

12/24 D

OK

Cat
RJ

E748
L4681